Betriebsanleitung

POWER PLANT CONTROLLER

Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die BLUETOOTH® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizensiert durch die Modbus Organization, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® und Pozidriv® sind eingetragene Marken der Firma Phillips Screw Company.

Torx® ist eine eingetragene Marke der Firma Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2015 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 5

2 Sicherheit 7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7

2.2 Sicherheitshinweise 8

3 Produktüberblick 10

3.1 Systemübersicht 10

3.2 Aufbau des Produkts 11

3.3 Bedien- und Anzeigeelemente der Steuerungseinheit 11

3.4 Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers 12

3.4.1 Aufbau der Benutzeroberfläche 12

3.4.2 „Meine Anlage" 13

3.4.3 „PPC" 14

4 Lieferumfang 15

5 Montage 16

5.1 Voraussetzungen für die Montage 16

5.2 Power Plant Controller montieren 19

6 Installation 21

6.1 Übersicht des Anschlussbereichs 21

6.2 Versorgungsspannung anschließen 22

6.3 Digitale Eingänge und Ausgänge anschließen 23

6.4 Analoge Eingänge und Ausgänge anschließen 23

6.5 Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter anschließen 24

7 Betrieb 27

7.1 Sicherheit im Betrieb 27

7.2 Netzwerkeinstellungen am Computer anpassen 27

7.3 Schriftart Droid Sans auf dem Computer installieren 27

7.4 Passwort ändern 27

7.5 Sprach- und Zeiteinstellungen ändern 28

7.6 Einstellungen der Geräte anpassen 28

7.6.1 IP-Adressen des Power Plant Controllers anpassen 28

7.6.2 Konfiguration der Sunny Central anpassen 29

7.6.3 Konfiguration der Cluster Controller und Inverter Manager anpassen 30

7.6.4 Konfiguration der Netzanalysatoren anpassen 31

7.6.5 Konfiguration des Power Plant Controller Slaves anpassen 32

7.7 Einstellungen des Modbus-Servers anpassen 33

7.8 Übermittlung der Stellwerte an Geräte der PV-Anlage anpassen 34

7.9 Signalquelle wählen und Skalierung der Messwerte anpassen 34

7.10 Sollwerte lokal vorgeben 36

7.11 Einstellungen des Power Plant Controllers sichern und wiederherstellen 36

7.12 Anlagenübersicht aufrufen 38

7.12.1 Übersicht der Gesamtanlage aufrufen 38

7.12.2 Status und aktuelle Daten aller Geräte der Anlage aufrufen 38

8 Störungsbehebung 39
8.1 Information über Software-Version und servicerelevante Informationen aufrufen 39
8.2 Meldungen über Fehler, Warnungen und Ereignisse abrufen und quittieren 39
8.3 Fehler und Warnungen 39
8.4 Abhilfe im Störungsfall 40
9 Instandhaltung 45
9.1 Wartungs- und Tauschintervalle 45
9.2 Aufstellort prüfen 45
9.3 Power Plant Controller einschalten und ausschalten 45
9.4 Gehäuse und Gehäuseinnenraum prüfen 46
9.5 SD-Karte des Power Plant Controllers austauschen 46
10 Außerbetriebnahme 47
10.1 Power Plant Controller demontieren 47
10.2 Power Plant Controller entsorgen 47
11 Wiederkehrende Handlungen 48
11.1 Kabeleinführung 48
11.1.1 Kabel durch Kabeldurchführungsplatte einführen 48
11.1.2 Kabel durch Kabelverschraubung einführen 49
11.2 Klemmverbindungen 50
11.2.1 Adern an Federzugklemmen anschließen 50
11.2.2 Schirmkontakt der Kabel mit Schirmklemmbügel anschließen 51
11.2.3 Netzwerkkabel an RJ45-Keystone-Buchse installieren 51
11.3 Einstellungen auf der Benutzeroberfläche 53
11.3.1 An der Benutzeroberfläche anmelden 53
11.3.1.1 Am Touch-Display anmelden 53
11.3.1.2 Am Computer anmelden 53
11.3.2 Von der Benutzeroberfläche abmelden 53
12 Technische Daten 54
13 Anhang 56
13.1 Aufbau des Anlagennetzwerkes 56
13.2 Prinzip des Kommunikationsnetzwerkes 56
13.3 Skalierung der analogen Messkanäle 56
13.4 Stellwertvorgabe im Fehlerfall 58
13.5 Richtlinie für sichere Passwörter 58
13.6 Typenschild 58
14 Kontakt 60

1 Hinweise zu diesem Dokument

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen ab der Fertigungsversion P7 und der Software-Version 01.03.20.R.:

- Power Plant Controller (PPC-10)

Die Fertigungsversion können Sie auf dem Typenschild ablesen.

Die Software-Version können Sie über die Benutzeroberfläche ablesen.

Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Die Fachkräfte müssen über folgende Qualifikationen verfügen:

- Kenntnisse über Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte
- Ausbildung für die Installation und Konfiguration von IT-Systeme
- Kenntnis der einschlägigen Normen und Richtlinien
- Kenntnisse über Betrieb und Regelung von PV-Kraftwerken am Mittel- und Hochspannungsnetz
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel	Dokumentenart
Schnittstelle zur Modbus-Kommunikation SUNNY WEBBOX / SC-COM Modbus-Schnittstelle	Technische Beschreibung

Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

Auszeichnungen

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	• Display-Meldungen • Elemente auf einer Benutzeroberfläche • Parameter • Anschlüsse • Steckplätze • Elemente, die Sie auswählen oder eingeben sollen	• Den Parameter **ExlTrfErrEna** wählen und auf **Off** stellen. • Die Registerkarte **Parameter** wählen.
>	• Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	• **Anlage > Erfassung** wählen.
[**Schaltfläche/Taste**]	• Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen	• [**Erfassung starten**] wählen.

Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
SMA Power Plant Controller	Power Plant Controller
SMA Cluster Controller	Cluster Controller
Sunny Central CP XT	Sunny Central

Die mit dem Power Plant Controller verbundenen Sunny Central und Cluster Controller werden als Geräte bezeichnet.

Abkürzungen

Abkürzung	Benennung	Erklärung
AC	Alternating Current	Wechselstrom
DC	Direct Current	Gleichstrom
ESD	Electrostatic Discharge	Elektrostatische Entladung
IP	Internet Protocol	Internetprotokoll
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
LED	Light-Emitting Diode	Leuchtdiode
PE	Protective Earth	Schutzleiter
PV	Photovoltaik	–
SC	Subscriber Connector	Stecker für Verbindungen über Lichtwellenleiter
TCP	Transmission Control Protocol	Verbindungsorientiertes Transportprotokoll für den Einsatz in paketvermittelten Netzen

2 Sicherheit

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Power Plant Controller ist ein Gerät zur automatischen Regelung von PV-Großanlagen sowie zur Umsetzung von Wirk- und Blindleistungsvorgaben des Netzbetreibers in PV-Großanlagen.

Der Power Plant Controller ist für den Einsatz im Innenbereich geeignet. Der Power Plant Controller ohne Touch-Display ist auch für den Einsatz im Außenbereich geeignet.

Der Power Plant Controller ist für den industriellen Gebrauch bestimmt.

Der Power Plant Controller darf ausschließlich mit unterstützten Produkten verwendet werden:

- Sunny Central Communication Controller (SC-COM) ab Firmware-Version 1.01
- Sunny Central 2200 / Sunny Central 2500 ab Firmware-Version 1.0
- SMA Cluster Controller ab Firmware-Version 1.0
- Sunny Tripower 60 mit Inverter Manager ab Firmware Version 1.45
- Messumformer und Netzanalysator* :

Hersteller	Typ
Ardetem	TRM4
Janitza	UMG 604 / UMG 605
Schneider Electric	ION 7550 / ION 7650 / ION 8600
Schweitzer Engineering Laboratories	SEL-735

  Bei Einsatz des Netzanalysators Janitza UMG 604 / UMG 605 darf dieser nicht im gleichen Netzsegment wie die Wechselrichter am Power Plant Controller betrieben werden, da es sonst zu einer gegenseitigen Beeinflussung kommen kann.

Alle Arbeiten am Power Plant Controller dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen und unter Einhaltung der ESD-Schutzvorschriften durchgeführt werden.

Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt zu verändern oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA Solar Technology AG für dieses Produkt empfohlen oder vertrieben werden. Unerlaubte Veränderungen oder Umbauten lassen die Gewährleistungsansprüche erlöschen.

Jede andere Verwendung des Produkts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die Typenschilder müssen dauerhaft am Produkt angebracht sein.

Setzen Sie den Power Plant Controller ausschließlich nach den Angaben der beiliegenden Dokumentationen ein. Ein anderer Einsatz kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts.

- Die Dokumentationen lesen und beachten.
- Die Dokumentationen jederzeit zugänglich aufbewahren.

* Weitere Messumformer und Netzanalysatoren sind auf Anfrage möglich.

2.2 Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Stromschlag durch anliegende Spannung

Bei unsachgemäßen Arbeiten oder im Fehlerfall besteht die Gefahr eines Stromschlags. Tod und schwere Verletzungen sind die Folgen.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Vor allen Arbeiten am Power Plant Controller die Versorgungsspannung freischalten.
- Beim Freischalten der Versorgungsspannung die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten
  - Gegen Wiedereinschalten sichern
  - Spannungsfreiheit feststellen
  - Erden und kurzschließen
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschranken
- 1 Minute warten, bis die Kondensatoren der redundanten Stromversorgung entladen sind.

Stromschlag durch beschädigten Power Plant Controller

Durch den Betrieb eines beschädigten Power Plant Controllers können Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder schweren Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Den Power Plant Controller nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- Den Power Plant Controller regelmäßig auf sichtbare Beschädigungen kontrollieren.
- Sicherstellen, dass alle externen Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Sicherstellen, dass die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch versperrte Fluchtwege

Versperrte Fluchtwege können in Gefahrensituationen zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Ein Fluchtweg von mindestens 500 mm Breite muss zu jeder Zeit vorhanden sein. Dabei richtet sich die Mindestdurchgangsbreite nach den vor Ort gültigen Normen.
- Mindestabstände bei der Montage des Power Plant Controllers einhalten.
- Keine Gegenstände im Bereich des Fluchtweges ablegen oder abstellen.
- Stolperfallen aus den Fluchtwegen entfernen.

ACHTUNG

Beschädigung des Power Plant Controllers durch eindringende Feuchtigkeit

Durch das Eindringen von Staub oder Feuchtigkeit kann der Power Plant Controller beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden.

- Den Power Plant Controller bei einer Luftfeuchtigkeit von mehr als 95 % nicht öffnen.
- Den Power Plant Controller nur warten, wenn die Umgebung trocken und staubfrei ist.

Beschädigung des Power Plant Controllers durch Überspannungen

Beim Auftreten der Überspannungen kann der Power Plant Controller beschädigt werden.

- Externen Überspannungsschutz für den Power Plant Controller vorsehen.

ACHTUNG

Beschädigung des Power Plant Controllers durch unberechtigten Zugriff

Ein unverriegelter Power Plant Controller kann von Unbefugten geöffnet werden.

- Den Power Plant Controller nach der Inbetriebnahme verschließen.
- Den Schlüssel aus dem Türschloss entfernen.
- Den Schlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren.
- Die Benutzeroberfläche mit einem sicheren Passwort schützen.
- Verbindungen zum Internet durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Angriffen schützen.

3 Produktüberblick

3.1 Systemübersicht

Der Power Plant Controller übernimmt in großen PV-Anlagen die Parkregelung. Dabei können in der PV-Anlage sowohl Zentral-Wechselrichter als auch dezentrale String-Wechselrichter, die von Cluster Controllern überwacht und gesteuert werden, verbunden sein.

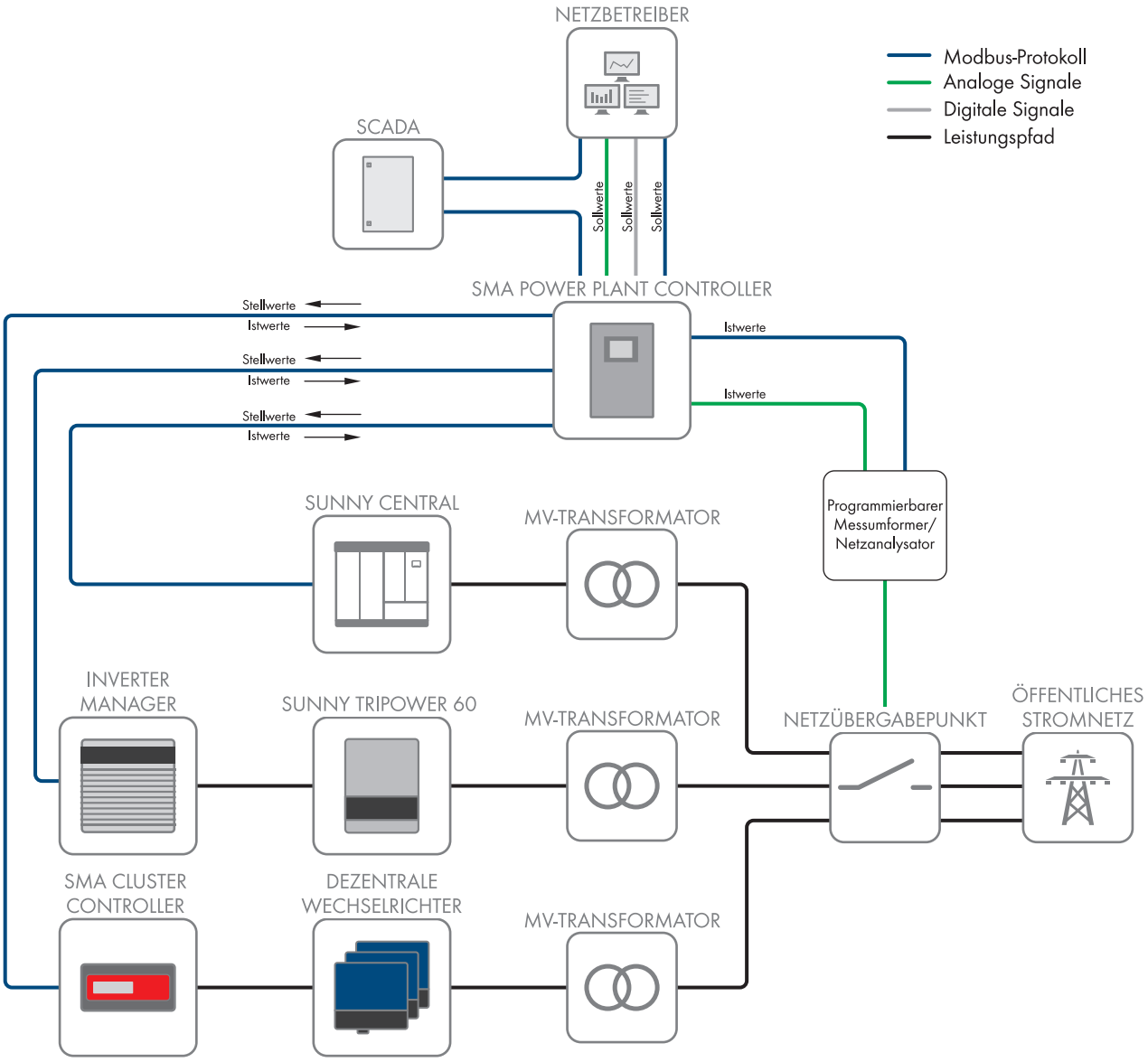


Abbildung 1: Prinzip der Signalübertragung in einer PV-Anlage mit Power Plant Controller

Im Power Plant Controller werden die Sollwertvorgaben für die Netzsystemdienstleistungen empfangen und mit den am Netzübergabepunkt gemessenen Werten verglichen. Daraus berechnet der Power Plant Controller die notwendigen Stellwerte, die er an die Zentral-Wechselrichter und die Cluster Controller oder Inverter Manager liefert.

Der Power Plant Controller kann Sollwertvorgaben digital, analog und per Modbus-Protokoll empfangen. Dabei werden die Sollwerte vom Netzbetreiber oder von einem übergeordneten SCADA-System per Modbus-Protokoll übermittelt.

Die Messwerte, die der Power Plant Controller empfängt, werden am Netzübergabepunkt gemessen, von einem Netzanalysator verarbeitet und als analoge Werte oder per Modbus-Protokoll an den Power Plant Controller übermittelt.

Die Übermittlung der Stellwerte vom Power Plant Controller an Zentral-Wechselrichter, Cluster Controller und Inverter Manager erfolgt per Modbus-Protokoll.

3.2 Aufbau des Produkts

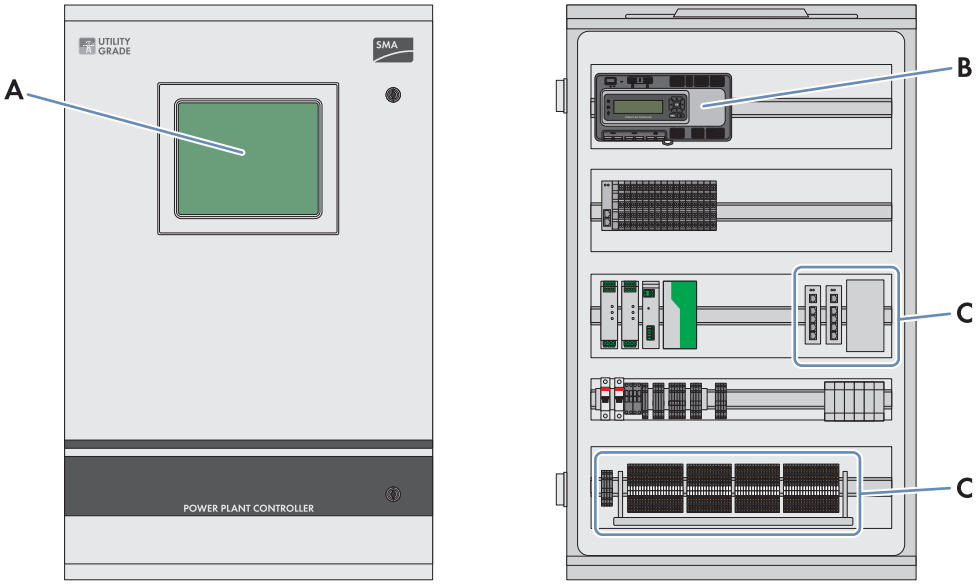


Abbildung 2: Außenansicht und Innenansicht des Power Plant Controllers

Position	Bezeichnung
A	Touch-Display*
B	Steuerungseinheit
C	Anschlussbereich

* Optional

3.3 Bedien- und Anzeigeelemente der Steuerungseinheit

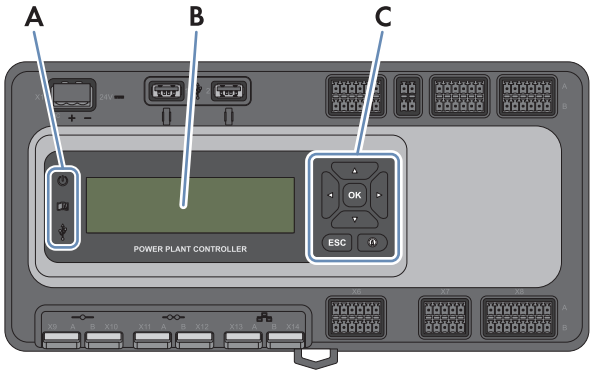


Abbildung 3: Bedien- und Anzeigeelemente der Steuerungseinheit

Position	Bezeichnung
A	LEDs
B	Gerätedisplay
C	Tastenfeld Über die Info-Taste können die Netzwerkeinstellungen der 3 LAN-Schnittstellen des Power Plant Controllers angezeigt werden.

LEDs

LED	Bezeichnung	Erklärung
	Power-LED	• **leuchtet rot**: Der Power Plant Controller startet. • **leuchtet grün**: Der Startvorgang ist abgeschlossen. Der Power Plant Controller arbeitet im Regelbetrieb.
	Status-LED	Die Status-LED ist nur relevant, wenn der Startvorgang abgeschlossen ist und die Power-LED grün leuchtet. • **leuchtet rot**: Der Power Plant Controller hat eine Störung. • **leuchtet gelb**: Der Power Plant Controller hat eine Warnung. • **leuchtet grün**: Der Power Plant Controller arbeitet im Regelbetrieb.
	Datenträgerstatus-LED	Diese LED dient Servicezwecken.

3.4 Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers

3.4.1 Aufbau der Benutzeroberfläche

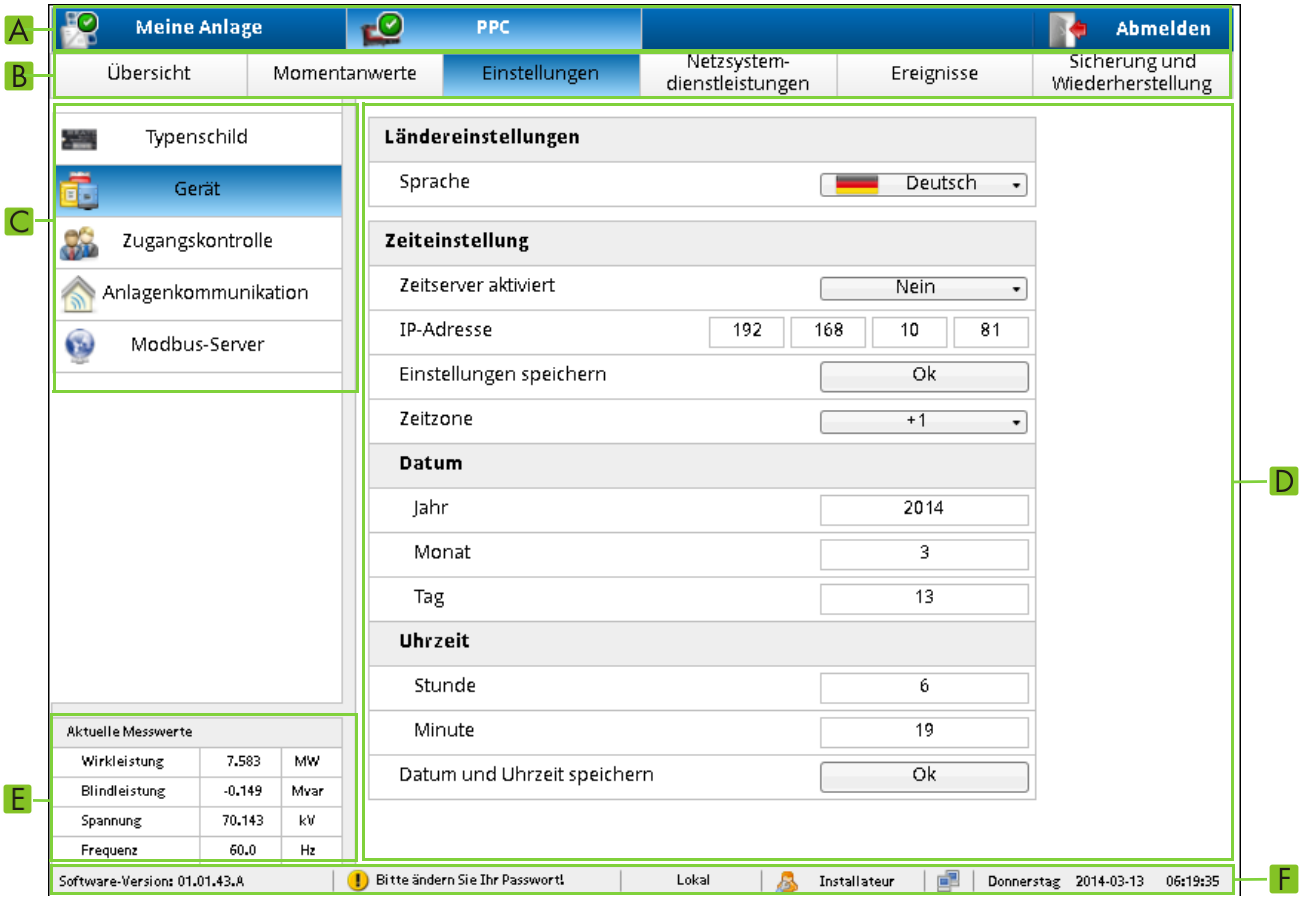


Abbildung 4: Aufbau der Benutzeroberfläche (Beispiel)

Position	Erklärung
A	Navigationszeile erster Ebene

Position	Erklärung
B	Navigationszeile zweiter Ebene (siehe Kapitel 3.4.3 „„PPC““, Seite 14) Diese Navigationszeile erscheint nur, wenn in der Navigationszeile erster Ebene **PPC** gewählt wurde.
C	Linke Menüleiste Der Aufbau der Menüleiste ist abhängig von der Auswahl in der Navigationszeile der zweiten Ebene.
D	Eingabebereich Wenn eine Eingabe nicht plausibel ist, wird die Eingabe nicht übernommen oder das Feld färbt sich rot.
E	Anzeige der aktuellen Messwerte Die Anzeige kann durch Klicken auf die Kopfzeile ein- und ausgeblendet werden.
F	Statuszeile

Navigationszeile erster Ebene

Abbildung 5: Aufbau der Navigationszeile erster Ebene (Beispiel)

Position	Erklärung
A	Liefert die Übersicht über Momentanwerte der gesamten PV-Anlage
B	Öffnet die Navigationszeile zweiter Ebene, über die Einstellungen zum Power Plant Controller und den angeschlossenen Geräten vorgenommen werden können
C	Meldet den Benutzer bzw. Installateur von der Benutzeroberfläche ab Nur nach dem Abmelden ist der Power Plant Controller vor unberechtigten Zugriffen geschützt.

Statuszeile

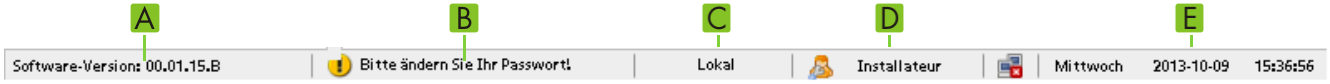


Abbildung 6: Aufbau der Statuszeile (Beispiel)

Position	Erklärung
A	Aktuelle Software-Version
B	Öffnet den Dialog zum Ändern der Passwörter Dieses Symbol erscheint nur, wenn das Passwort nicht den Sicherheitsrichtlinien entspricht.
C	Zeigt an, welche Parameter der Power Plant Controller für die Steuerung verwendet: • **Lokal**: Der Power Plant Controller verwendet die auf der Benutzeroberfläche eingestellten Parameter. • **Remote**: Der Power Plant Controller verwendet die per Kommunikation erhaltenen Werte.
D	Information über den Status des angemeldeten Nutzers
E	Information über die aktuelle Systemzeit des Power Plant Controllers

3.4.2 „Meine Anlage“

Nach dem Anmelden an der Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers öffnet sich die Anlagenübersicht. Die Bezeichnung „Meine Anlage“ wird als Platzhalter verwendet für den Namen, den Sie Ihrer Anlage geben.

Hier finden Sie Informationen über Namen und Gesamtleistung der PV-Anlage sowie die gemessenen Momentanwerte für Netzspannung, Netzfrequenz, Wirkleistung und Blindleistung am jeweils gewählten Netzanalysator.

Im Feld **Aktiver Messwertsatz** ist für jeden Momentanwert angezeigt, ob der Default-Wert oder der redundante Wert verwendet wird.

3.4.3 „PPC“

Menüfeld	Erklärung
Übersicht	Liefert die Anzahl aller installierten Sunny Central und Cluster Controller der gesamten PV-Anlage sowie die Anzahl der verbundenen und nicht erreichbaren Geräte
Momentanwerte	Liefert die Übersicht über Momentanwerte der Sunny Central, der Cluster Controller und der Netzanalysatoren
Einstellungen	In diesem Bereich können folgende Einstellungen angezeigt und angepasst werden: • **Typenschild**: für den Fehlerfall notwendige servicerelevante Informationen, die nicht verändert werden können • **Gerät**: Sprache der Benutzeroberfläche und Zeiteinstellungen des Power Plant Controllers • **Zugangskontrolle**: Passwörter der Nutzergruppen • **Anlagenkommunikation**: IP-Adressen von Power Plant Controller, Sunny Central, Cluster Controllern und Inverter Manager sowie Aktivieren und Deaktivieren der Kommunikation • **Modbus-Server**: Konfiguration des Modbus-Servers (nur im Installateur-Modus)
Netzsystemdienst-leistungen	In diesem Bereich können folgende Einstellungen angepasst werden: • **Gerätetabelle Wechselrichter**: IP-Adressen der Sunny Central und Konfiguration der Kommunikation zwischen den Sunny Central und dem Power Plant Controller (nur im Installateur-Modus) • **Gerätetabelle Modbus-Gateways**: IP-Adressen der Cluster Controller und Inverter Manager sowie Konfiguration der Kommunikation zwischen diesen Geräten und dem Power Plant Controller (nur im Installateur-Modus) • **Gerätetabelle PPC Slave**: IP-Adressen der Power Plant Controller Slaves und die Art des Slave-Betriebs sowie Gruppierung der Slaves • **Gerätetabelle Netzanalysator**: Konfiguration der verwendeten Netzanalysatoren und Eingabe der zugehörigen IP-Adresse (nur im Installateur-Modus) • **Sollwertvorgabe**: Wechsel der Sollwertvorgabe von **Remote** (Modbus-Protokoll oder analoge Werte) auf **Lokal** (feste Sollwertvorgabe) und Eingabe der festen Sollwerte für Wirkleistung und Blindleistung bei lokaler Sollwertübermittllung (nur im Installateur-Modus) • **Eingangssignale**: Auswahl und Skalierung der Signale, die vom Netzübergabepunkt an den Power Plant Controller geliefert werden
Ereignisse	Zeigt alle aufgetretenen Fehler und Warnungen an Die Fehler und Warnungen werden hier quittiert.
Sicherung und Wiederherstellung	Ermöglicht die Sicherung der aktuellen Konfiguration des Power Plant Controllers oder das Aktualisieren der Konfiguration des Power Plant Controllers mittels SD-Karte

4 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

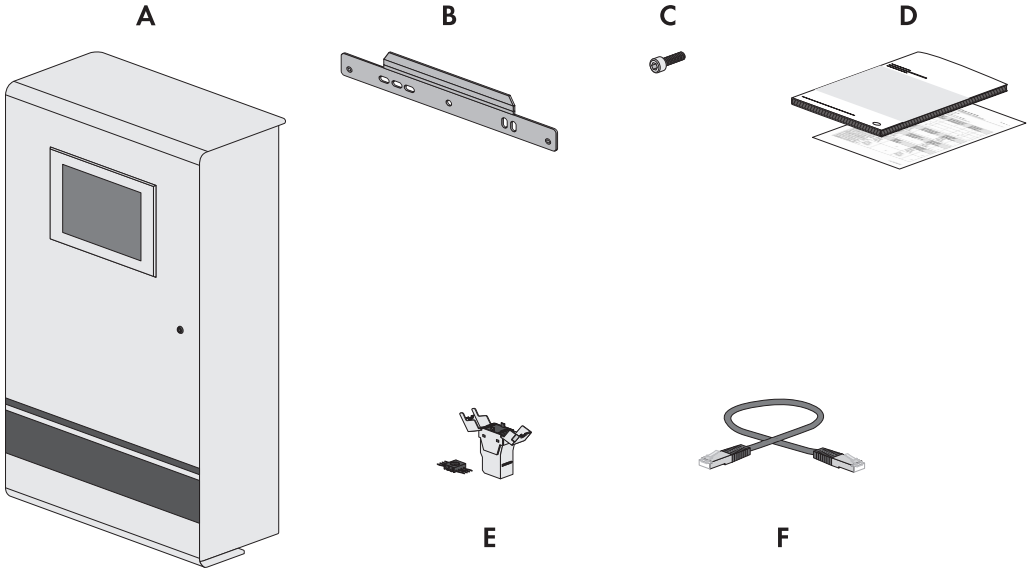


Abbildung 7: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Power Plant Controller
B	1	Wandhalterung
C	2	Schraube
D	je 1	Betriebsanleitung, Schaltplan
E	4/8	Keystone Jack*
F	2	Patch-Kabel*

* optional

5 Montage

5.1 Voraussetzungen für die Montage

Anforderungen an den Montageort

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer und Explosion bei Montage an einem ungeeigneten Ort

Durch Montage des Power Plant Controllers in brandgefährdeten Bereichen kann ein Brand entstehen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folgen sein.

- Den Power Plant Controller nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Power Plant Controller nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Power Plant Controller nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

☐ Der Montageort darf kein Wohn- oder Büroraum sein.

☐ Durch die Montage darf kein Fluchtweg versperrt sein.

☐ Der Montageort muss jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z. B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.

☐ Der Montageort und der Montageuntergrund müssen sich für Gewicht und Abmessungen des Power Plant Controllers eignen (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 54).

☐ Die Umgebungsbedingungen am Montageort müssen sich für den Betrieb des Power Plant Controllers eignen (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 54).

☐ Der Montageort sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

☐ Der Power Plant Controller mit Touch-Display muss im Innenraum montiert werden.

☐ Der Power Plant Controller muss auf festem Untergrund montiert werden.

Maße für die Montage

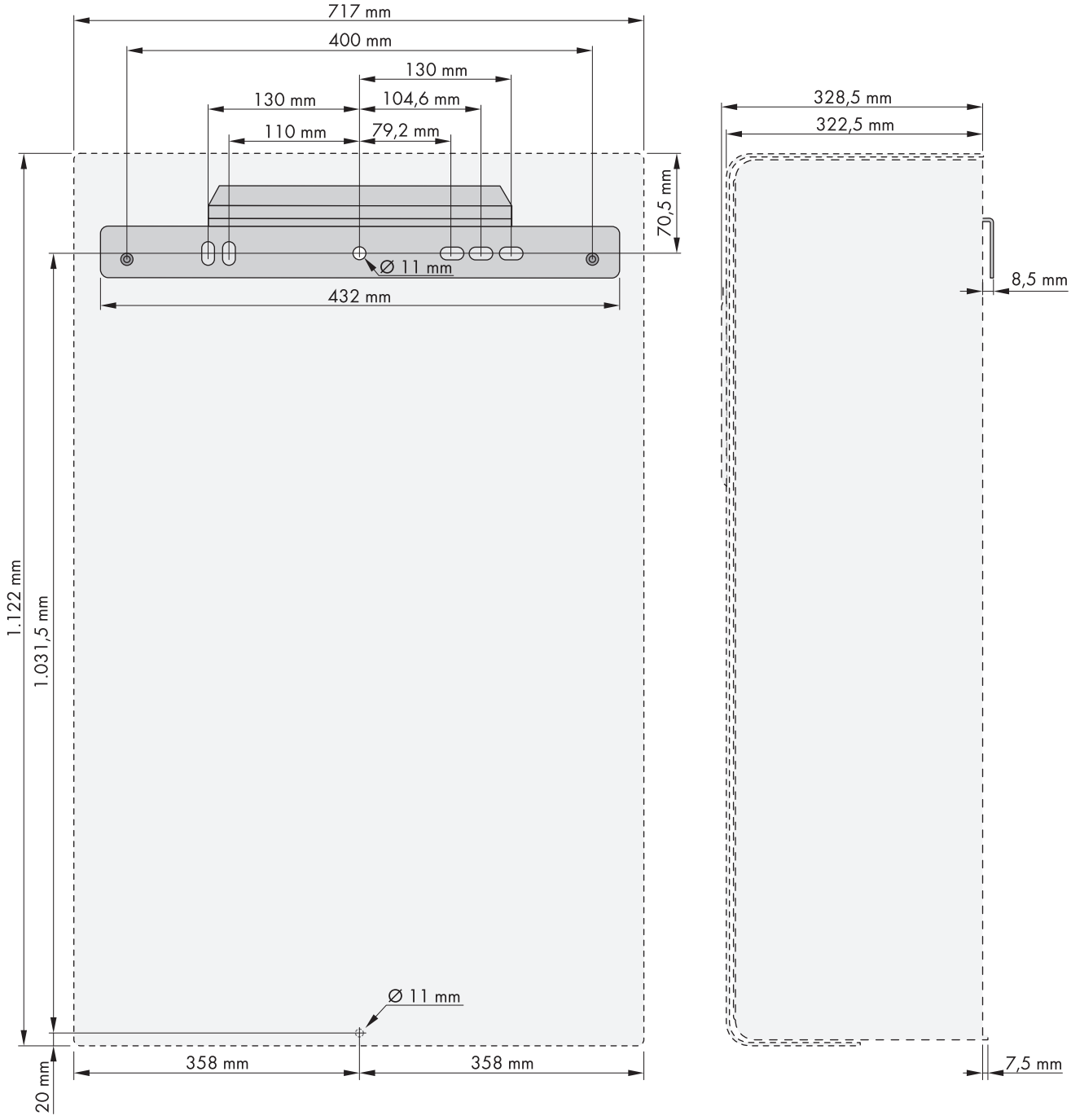


Abbildung 8: Abmessungen des Power Plant Controllers

Mindestabstände

Bei eingehaltenen Mindestabständen können Sie den Power Plant Controller leicht montieren, öffnen und schließen. Der Öffnungswinkel der Tür beträgt 180°.

☐ Die Mindestabstände müssen eingehalten werden.

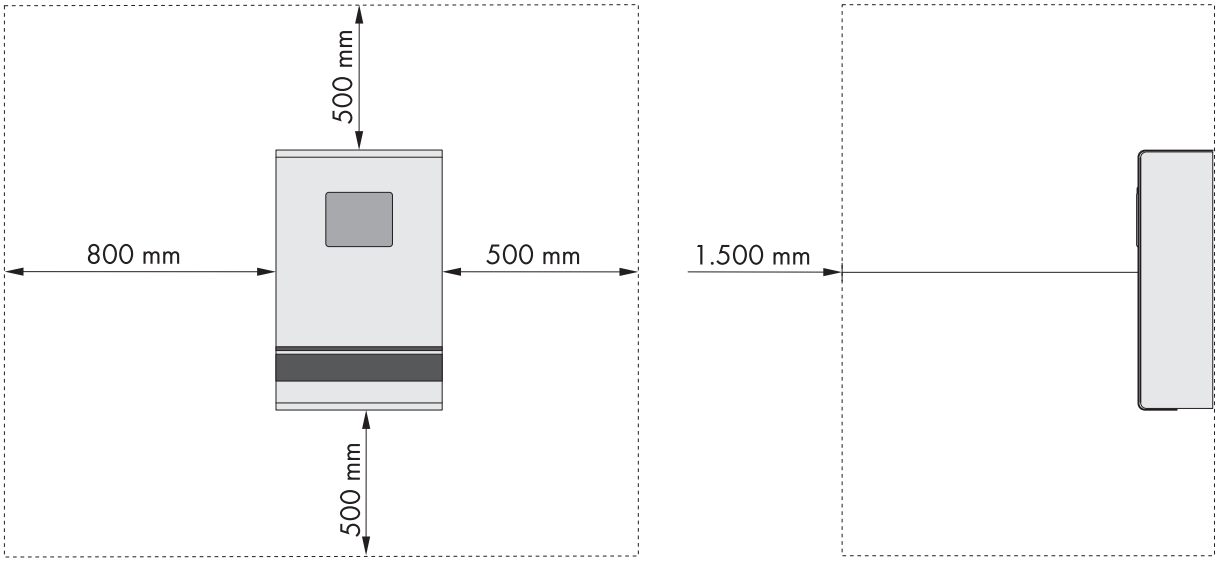


Abbildung 9: Mindestabstände

Zulässige und unzulässige Montagepositionen

☐ Der Power Plant Controller darf nur in zulässiger Montageposition montiert werden.

☐ Der Power Plant Controller sollte in Augenhöhe montiert werden. Dadurch können Sie Einstellungen am Display leichter vornehmen.

☐ Der Power Plant Controller sollte im geschlossenen Zustand montiert werden. Dadurch vermeiden Sie, dass Staub in das Gehäuse eindringt.

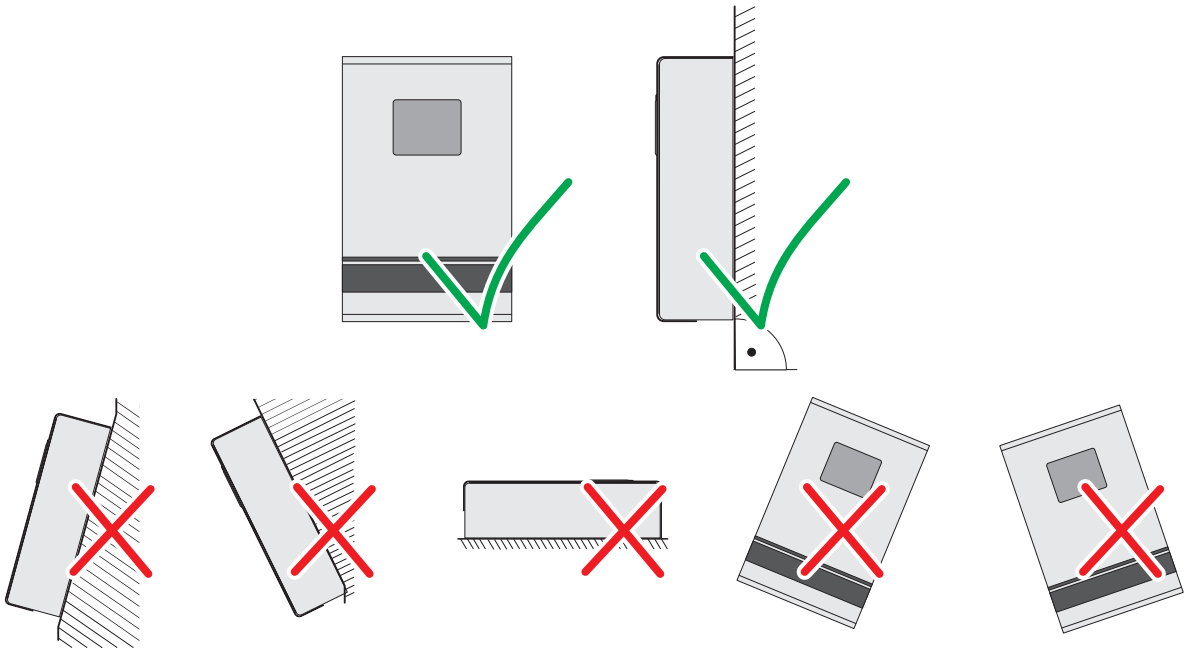


Abbildung 10: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

5.2 Power Plant Controller montieren

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch Herunterfallen des Power Plant Controllers bei unsachgemäßer Montage

Der Power Plant Controller hat ein hohes Gewicht. Bei unsachgemäßen Transport und Montage kann der Power Plant Controller herunterfallen. Quetschungen können die Folgen sein.

- Für den Transport und die Montage des Power Plant Controllers 2 Personen vorsehen.
- Für die Montage des Power Plant Controllers das für den Untergrund geeignete Montagematerial verwenden.

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

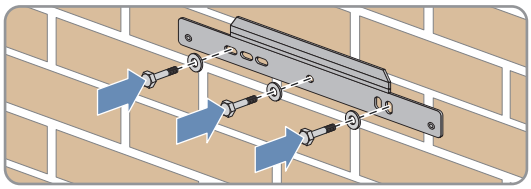
☐ Mindestens 4 Schrauben, die sich für den Untergrund und das Gewicht des Power Plant Controllers eignen

☐ Mindestens 4 Unterlegscheiben

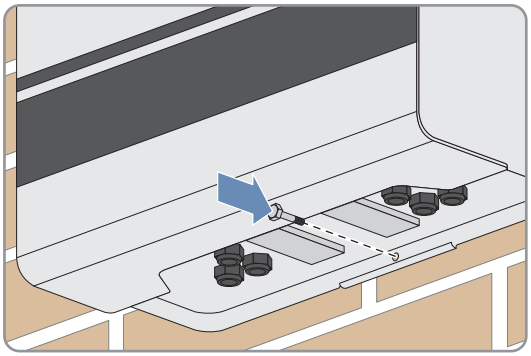
☐ Bei Bedarf mindestens 4 Dübel, die sich für den Untergrund eignen

Vorgehen:

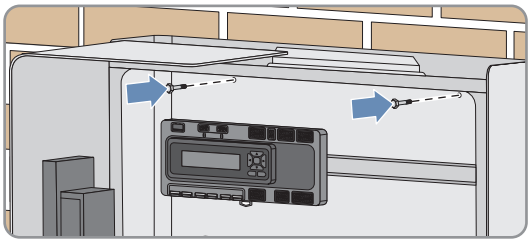
1. Wandhalterung waagerecht an der Wand ausrichten und Position der Bohrlöcher mithilfe der Wandhalterung markieren. Dabei mindestens 3 Löcher in der Wandhalterung verwenden.
2. Löcher an den markierten Stellen bohren.
3. Wenn nötig, die Dübel einsetzen.
4. Wandhalterung mit geeigneten Schrauben und Unterlegscheiben befestigen.



5. Den Power Plant Controller in die Wandhalterung einhängen.
6. Sicherstellen, dass der Power Plant Controller korrekt auf der Wandhalterung hängt und mit 2 Schrauben im Inneren gesichert werden kann.
7. Das Bohrloch auf der Unterseite des Power Plant Controllers markieren.
8. Den Power Plant Controller senkrecht nach oben von der Wandhalterung nehmen und auf geeignetem Untergrund abstellen.
9. Das Loch an der markierten Stelle bohren.
10. Wenn nötig, den Dübel einsetzen.
11. Den Power Plant Controller in die Wandhalterung einhängen.
12. Den Power Plant Controller mit geeigneter Schraube und Unterlegscheibe an der Wand befestigen.



13. Die Tür des Power Plant Controllers öffnen.
14. Den Power Plant Controller mit den 2 mitgelieferten Schrauben im Inneren an der Wandhalterung sichern. Dabei Schrauben nur handfest anziehen (Drehmoment: 6 Nm).



15. Sicherstellen, dass der Power Plant Controller fest sitzt.

6 Installation

6.1 Übersicht des Anschlussbereichs

Unteransicht des Power Plant Controllers

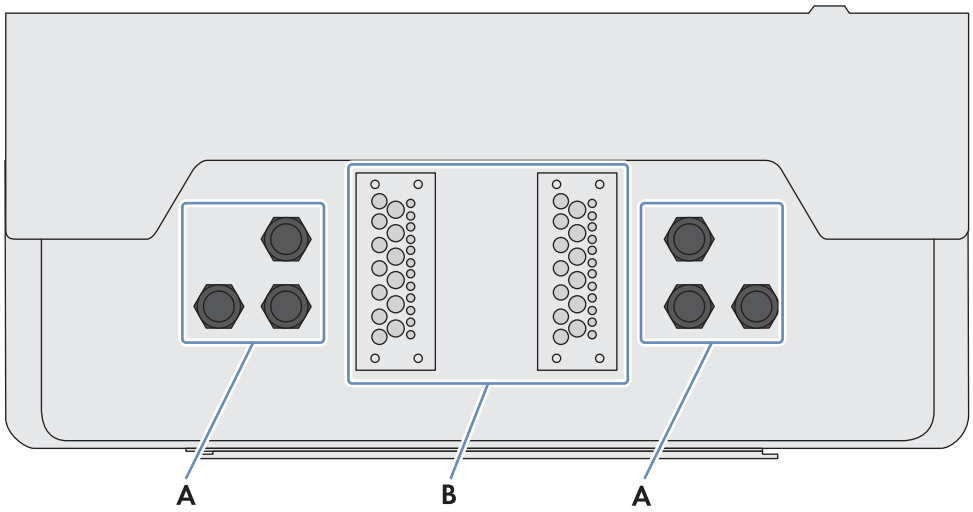


Abbildung 11: Unteransicht des Power Plant Controllers

Position	Bezeichnung
A	Kabelverschraubungen für den Anschluss von konfektionierten Kabel
B	Kabeldurchführungsplatten für den Anschluss von nicht konfektionierten Kabeln

Anschlüsse im Power Plant Controller

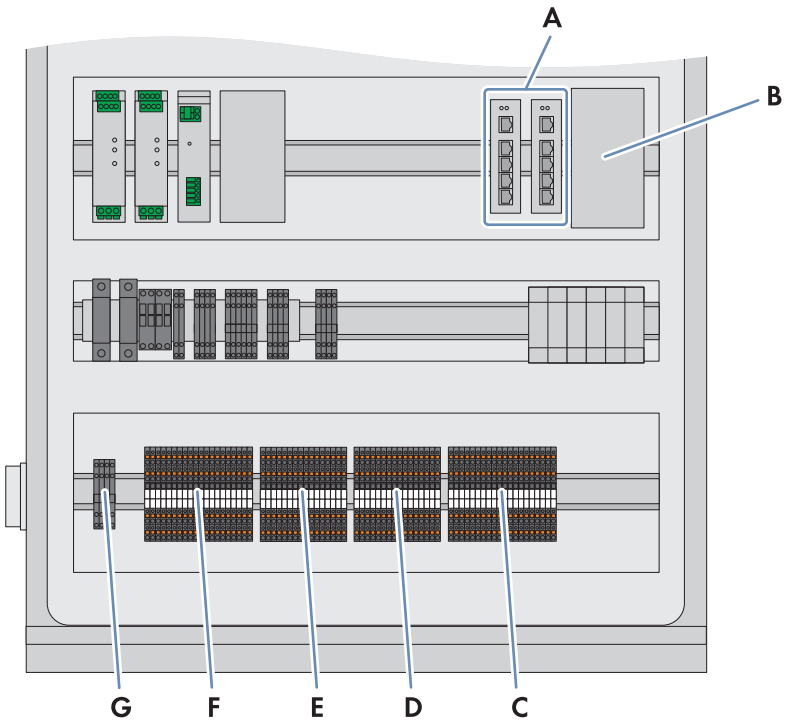


Abbildung 12: Anschlüsse im Power Plant Controller

Position	Bezeichnung	Erklärung
A	-A3 / -A4 / -A5	Netzwerk Kupfer

Position	Bezeichnung	Erklärung
B	-A5	Netzwerk Lichtwellenleiter
C	-X703	Analoge Ausgänge
D	-X702	Analoge Eingänge
E	-X701	Digitale Ausgänge
F	-X700	Digitale Eingänge
G	-X300	Spannungsversorgung

6.2 Versorgungsspannung anschließen

Der Power Plant Controller verfügt über eine redundante Spannungsversorgung, um eine maximale Systemverfügbarkeit sicherzustellen, beispielsweise beim Ausfall eines Außenleiters oder einer DC-Spannungsquelle.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

Fehlende Trennvorrichtung und unsachgemäße Arbeitsweise können zum Stromschlag führen. Tod und schwere Verletzungen sind die Folgen.

- Vor den Installationsarbeiten eine Trennvorrichtung in der Nähe des Power Plant Controllers installieren. Die Trennvorrichtung muss den lokalen Normen und Richtlinien entsprechen. Es wird eine allpolige Abschaltung empfohlen.
- Vor dem Kabelanschluss die Versorgungsspannung über die Trennvorrichtung freischalten.
- Beim Freischalten der Versorgungsspannung die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten
  - Gegen Wiedereinschalten sichern
  - Spannungsfreiheit feststellen
  - Erden und kurzschließen
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschranken
- Für den Anschluss der Kabel im Power Plant Controller den mitgelieferten Schaltplan und die Klemmenbelegung beachten.

Kabelanforderungen:

☐ Leiterquerschnitt bei Verwendung der Aderendhülse: 0,25 mm^2 ... 2,5 mm^2

☐ Leiterquerschnitt ohne Aderendhülse: 0,25 mm^2 ... 4 mm^2

Voraussetzungen:

☐ Die Absicherung der Versorgungsspannung muss nach länderspezifischen Vorgaben ausgeführt sein.

☐ Es darf keine Versorgungsspannung anliegen.

☐ Externe Zugentlastung muss vorgesehen werden.

Vorgehen:

1. Kabel der Versorgungsspannung in den Power Plant Controller einführen (siehe Kapitel 11.1, Seite 48).
2. Das Kabel für die Versorgungsspannung abmanteln.
3. Adern des Kabels 10 mm bis 12 mm abisolieren.
4. Wenn Sie Aderendhülsen verwenden, Aderendhülsen gasdicht crimpen.

5. Wenn Sie die AC-Versorgungsspannung anschließen, folgende Schritte durchführen:
   - Adern gemäß Schaltplan an Klemmleiste **-X300** anschließen (siehe Kapitel 11.2.1, Seite 50). Dabei auf die korrekte Klemmenbelegung achten und darauf, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.

Signal	Klemme
L1	Klemme 1
L2	Klemme 2
N	Klemme 3
PE	Klemme 4

   - Wenn Sie eine einphasige Spannungsversorgung wählen, die Klemmen 1 und 2 überbrücken.
6. Wenn Sie die DC-Versorgungsspannung anschließen, folgende Schritte durchführen:
   - Adern gemäß Schaltplan an Klemmleiste **-X300** anschließen (siehe Kapitel 11.2.1, Seite 50). Dabei auf die korrekte Klemmenbelegung achten und darauf, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.

Signal	Klemme
L+	Klemme 1
L+	Klemme 2
L–	Klemme 3
PE	Klemme 4

   - Wenn Sie eine einphasige Spannungsversorgung wählen, die Klemmen 1 und 2 überbrücken.
7. Sicherstellen, dass das Kabel fest sitzt.

6.3 Digitale Eingänge und Ausgänge anschließen

Kabelanforderungen:

☐ Leiterquerschnitt bei Verwendung der Aderendhülse: 0,14 mm^2 ... 1,0 mm^2

☐ Leiterquerschnitt ohne Aderendhülse: 0,14 mm^2 ... 1,5 mm^2

Voraussetzung:

☐ Externe Zugentlastung muss vorgesehen werden.

Vorgehen:

1. Die Kabel 8 mm abisolieren.
2. Wenn Sie Aderendhülsen verwenden, Aderendhülsen gasdicht crimpen.
3. Die Kabel gemäß Schaltplan an die Klemmleiste **-X700** und **-X701** anschließen (siehe Kapitel 11.2.1, Seite 50). Dabei auf die korrekte Klemmenbelegung achten und darauf, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.
4. Sicherstellen, dass die Kabel fest sitzen.

6.4 Analoge Eingänge und Ausgänge anschließen

Kabelanforderungen:

☐ Leiterquerschnitt bei Verwendung der Aderendhülse: 0,14 mm^2 ... 1,0 mm^2

☐ Leiterquerschnitt ohne Aderendhülse 0,14 mm^2 ... 1,5 mm^2

Voraussetzung:

☐ Externe Zugentlastung muss vorgesehen werden.

Vorgehen:

1. Die Kabel abmanteln.
2. Den Schirmkontakt der Kabel anschließen (siehe Kapitel 11.2.2, Seite 51).
3. Die Kabel 8 mm abisolieren.
4. Wenn Sie Aderendhülsen verwenden, Aderendhülsen gasdicht crimpen.
5. Die Kabel gemäß Schaltplan an die Klemmleiste **-X702** und **-X703** anschließen (siehe Kapitel 11.2.1, Seite 50). Dabei auf die korrekte Klemmenbelegung achten und darauf, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.
6. Sicherstellen, dass die Kabel fest sitzen.

6.5 Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter anschließen

Kabelanforderungen:

☐ Netzwerkkabel: mindestens CAT5E

☐ Lichtwellenleiter bei Switch für Multimode: Klasse OM2 50/125 µm

☐ Lichtwellenleiter bei Switch für Singlemode: Klasse OM2 9/125 µm

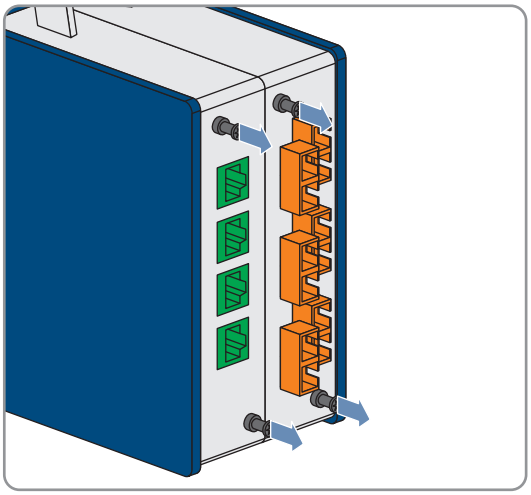
Um Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter an das Patch Panel anzuschließen, führen Sie die folgenden Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus. Den genauen Ablauf zeigen die darauf folgenden Abschnitte.

Vorgehen:

1. Module des Patch Panel demontieren
2. Lichtwellenleiter installieren
3. Netzwerkkabel installieren
4. Module des Patch Panel montieren

Module des Patch Panel demontieren

1. Die Patch-Kabel entfernen.
2. 2 Schrauben an der Vorderseite jedes Moduls lösen.



3. Module nach vorne aus dem Gehäuse des Patch Panel herausziehen.

Lichtwellenleiter installieren

⚠ VORSICHT

Augenschäden durch sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung

Der Power Plant Controller enthält Laserkomponenten. Der Laserstrahl tritt am Ende des Lichtwellenleiters aus. Das Blicken in den Strahl kann zu Augenschäden führen.

- Nicht in den Laserstrahl blicken.
- Den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten betrachten.
- Den Laserstrahl nicht auf Personen richten.

ACHTUNG

Beschädigung der Lichtwellenleiter durch Unterschreiten der zulässigen Biegeradien

Übermäßiges Biegen oder Knicken der Lichtwellenleiter führt zur Beschädigung der Lichtwellenleiter.

- Die minimal zulässigen Biegeradien der Lichtwellenleiter einhalten.

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

☐ Anschlussfasern (Pigtails) mit SC-Steckern oder

☐ SC-Stecker

Voraussetzung:

☐ Die Lichtwellenleiter müssen in den Power Plant Controller eingeführt sein (siehe Kapitel 11.1, Seite 48).

Vorgehen:

1. Kabelverschraubung des Moduls lösen.
2. Die Lichtwellenleiter durch Kabelverschraubung ins Modul einführen.
3. Die Lichtwellenleiter ausreichend abisolieren.
4. Die Lichtwellenleiter installieren:
   - Wenn Sie Anschlussfasern verwenden, die Lichtwellenleiter mit Anschlussfasern verspleißen und Spleißstellen im Spleißhalter fixieren.
   - Wenn Sie die SC-Stecker verwenden, die SC-Stecker an den Lichtwellenleitern installieren.
   - Die Stecker bis zum Einrasten in die Kupplungen drücken.
5. Die Faser in den Faserhalter legen. Dabei die Biegeradien der Lichtwellenleiter beachten.
6. Kabelverschraubung anziehen.

Netzwerkkabel installieren

Voraussetzung:

☐ Die Netzwerkkabel müssen in den Power Plant Controller eingeführt sein (siehe Kapitel 11.1, Seite 48).

Vorgehen:

1. RJ45-Keystone-Buchsen dem Beipack entnehmen.
2. Die Netzwerkkabel an den RJ45-Keystone-Buchsen installieren (siehe Kapitel 11.2.3, Seite 51).
3. RJ45-Keystone-Buchsen bis zum Einrasten in die Aussparungen im Modul drücken.
4. Die Netzwerkkabel mit dem mitgelieferten Klettband am Metallbügel fixieren.

Module des Patch Panel montieren

1. Module mit installierten Kabeln ins Gehäuse des Patch Panel einsetzen.
2. Die Module mit jeweils 2 Schrauben an der Vorderseite befestigen.
3. Die Patch-Kabel anschließen. Dabei Sende- und Empfangsrichtung der Lichtwellenleiter beachten.

7 Betrieb

7.1 Sicherheit im Betrieb

ACHTUNG

Störung des Betriebs der PV-Anlage durch falsch eingestellte Parameter

Durch falsch eingestellte Parameter für Netzsystemdienstleistungen kann die PV-Anlage möglicherweise die Anforderungen der Netzdienstleistungen nicht erfüllen. Ertragseinbußen und ein Abschalten der Wechselrichter durch den Netzbetreiber können die Folge sein.

- Beim Einstellen der Verfahren der Netzsystemdienstleistungen sicherstellen, dass die mit dem Netzbetreiber abgestimmten Regelungsverfahren parametriert sind.
- Wenn die PV-Anlage mit einem Power Plant Controller betrieben wird, sicherstellen, dass im Sunny Central zur Wirkleistungsbegrenzung das Verfahren **WCtlCom** und zur Blindleistungsregelung das Verfahren **VArCtlCom** gewählt sind.

7.2 Netzwerkeinstellungen am Computer anpassen

Damit Sie auf die Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers zugreifen können, müssen die Netzwerkeinstellungen des Computers zu den Netzwerkeinstellungen des Power Plant Controllers passen. Wenn die Netzwerkadresse des Computers nicht im gleichen Adressbereich wie die Netzwerkadresse des Power Plant Controllers liegt, müssen Sie zunächst die Netzwerkeinstellungen des Computers anpassen.

Vorgehen:

1. Die bisherige IP-Adresse des Computers notieren.
2. Die IP-Adresse des Computers auf den Adressbereich des Power Plant Controllers anpassen.

7.3 Schriftart Droid Sans auf dem Computer installieren

Die Benutzeroberfläche kann über das Display des Power Plant Controllers oder mit einem Computer über das Anlagennetzwerk geöffnet werden.

Wenn auf die Benutzeroberfläche über das Anlagennetzwerk zugegriffen werden soll, sollte für eine fehlerfreie Darstellung die lizenzfreie Schriftart Droid Sans auf dem Computer installiert sein.

Vorgehen:

- Unter Windows XP unter **Windows Start > Systemsteuerung > Schriftarten** prüfen, ob die Schriftart Droid Sans bereits installiert ist. Wenn die Schriftart installiert ist, sind keine weiteren Schritte nötig. Wenn die Schriftart noch nicht installiert ist, Droid Sans aus dem Internet herunterladen und installieren.

  oder

- Unter Windows 7 unter **Systemsteuerung > Darstellung und Anpassung > Schriftarten** prüfen, ob die Schriftart Droid Sans bereits installiert ist. Wenn die Schriftart installiert ist, sind keine weiteren Schritte nötig. Wenn die Schriftart noch nicht installiert ist, Droid Sans aus dem Internet herunterladen und installieren.

7.4 Passwort ändern

Nach dem ersten Anmelden an der Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers sollten Sie zum Schutz Ihrer Anlage das Passwort des Power Plant Controllers ändern. Solange das Passwort vom System nicht als sicher eingestuft wird, erscheint in der unteren Zeile der Benutzeroberfläche die Aufforderung **Bitte ändern Sie Ihr Passwort!**.

Wenn Sie als Benutzer angemeldet sind, können Sie das Benutzerpasswort ändern. Wenn Sie als Installateur angemeldet sind, können Sie das Benutzerpasswort und das Installateurpasswort ändern. Dabei ist zu beachten, dass das Passwort den Richtlinien für sichere Passwörter entspricht (siehe Kapitel 13.5, Seite 58).

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Einstellungen > Zugangskontrolle** wählen.
3. Um das Benutzerpasswort zu ändern:
   - Im Feld **Benutzerpasswort setzen** das neue Passwort eingeben.
   - Die Eingabe des neuen Passwortes im Feld **Passwort bestätigen** wiederholen.
4. Um das Installateurpasswort zu ändern:
   - Im Feld **Installateurpasswort setzen** das neue Passwort eingeben.
   - Die Eingabe des neuen Passwortes im Feld **Passwort bestätigen** wiederholen.
5. [**Speichern**] wählen.
   ☑ Schaltfläche [**Weiter**] und die Meldung **Sie haben das Passwort geändert** erscheinen.
6. [**Weiter**] wählen. Damit wird die Änderung des Passwortes abgeschlossen.

7.5 Sprach- und Zeiteinstellungen ändern

Sie können die Sprache der Benutzeroberfläche und die Zeiteinstellungen ändern. Bei der Zeiteinstellung haben Sie die Wahl zwischen einer manuellen Datums- und Zeiteingabe und der Vorgabe der Zeiteinstellungen von einer externen Quelle.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Einstellungen > Gerät** wählen.
3. Um die Sprache der Benutzeroberfläche zu ändern, im Feld **Sprache** die gewünschte Sprache wählen.
4. Um die Zeit durch einen Zeitserver vorgeben zu lassen, folgende Schritte durchführen:
   - In der Dropdown-Liste **Zeitserver aktiviert** den Eintrag **Ja** wählen.
   - Im Feld **IP-Adresse** die IP-Adresse der Zeitservers eingeben.
   - Um die Einstellungen zu speichern, die Schaltfläche [**Ok**] im Feld **Einstellungen speichern** wählen.
   - Um die Zeitzone anzupassen, in der Dropdown-Liste **Zeitzone** die passende Zeitverschiebung zur UTC-Zeit wählen.
5. Um die Zeit manuell einzustellen, in den Feldern **Datum** und **Uhrzeit** die entsprechenden Einstellungen vornehmen.
6. Um die Zeiteinstellung abzuschließen, die Schaltfläche [**Ok**] im Feld **Datum und Uhrzeit speichern** wählen.

7.6 Einstellungen der Geräte anpassen

7.6.1 IP-Adressen des Power Plant Controllers anpassen

Wenn sich nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers das Anlagennetzwerk ändert, kann es nötig sein, die IP-Adressen des Power Plant Controllers anzupassen.

Bei der Zuordnung der Geräte der PV-Anlage innerhalb der Netzwerke ist der empfohlene Aufbau des Anlagennetzwerkes zu beachten (siehe Kapitel 13.1, Seite 56).

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Einstellungen > Anlagenkommunikation > PPC** wählen.
3. Um die IP-Adresse des Power Plant Controllers anzupassen, die Einstellungen an den jeweiligen Eingängen vornehmen.

4. Um die Netzwerkeinstellungen des Power Plant Controllers zu sichern, die Schaltfläche [**Ok**] wählen.
   ☑ Nach dem Speichern der Netzwerkeinstellungen werden Sie automatisch am Power Plant Controller abgemeldet.

7.6.2 Konfiguration der Sunny Central anpassen

Sie können auch nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers die IP-Adresse einzelner Sunny Central ändern, Sunny Central einen eindeutigen Namen geben oder für einzelne Sunny Central die Sollwertvorgabe durch den Power Plant Controller deaktivieren.

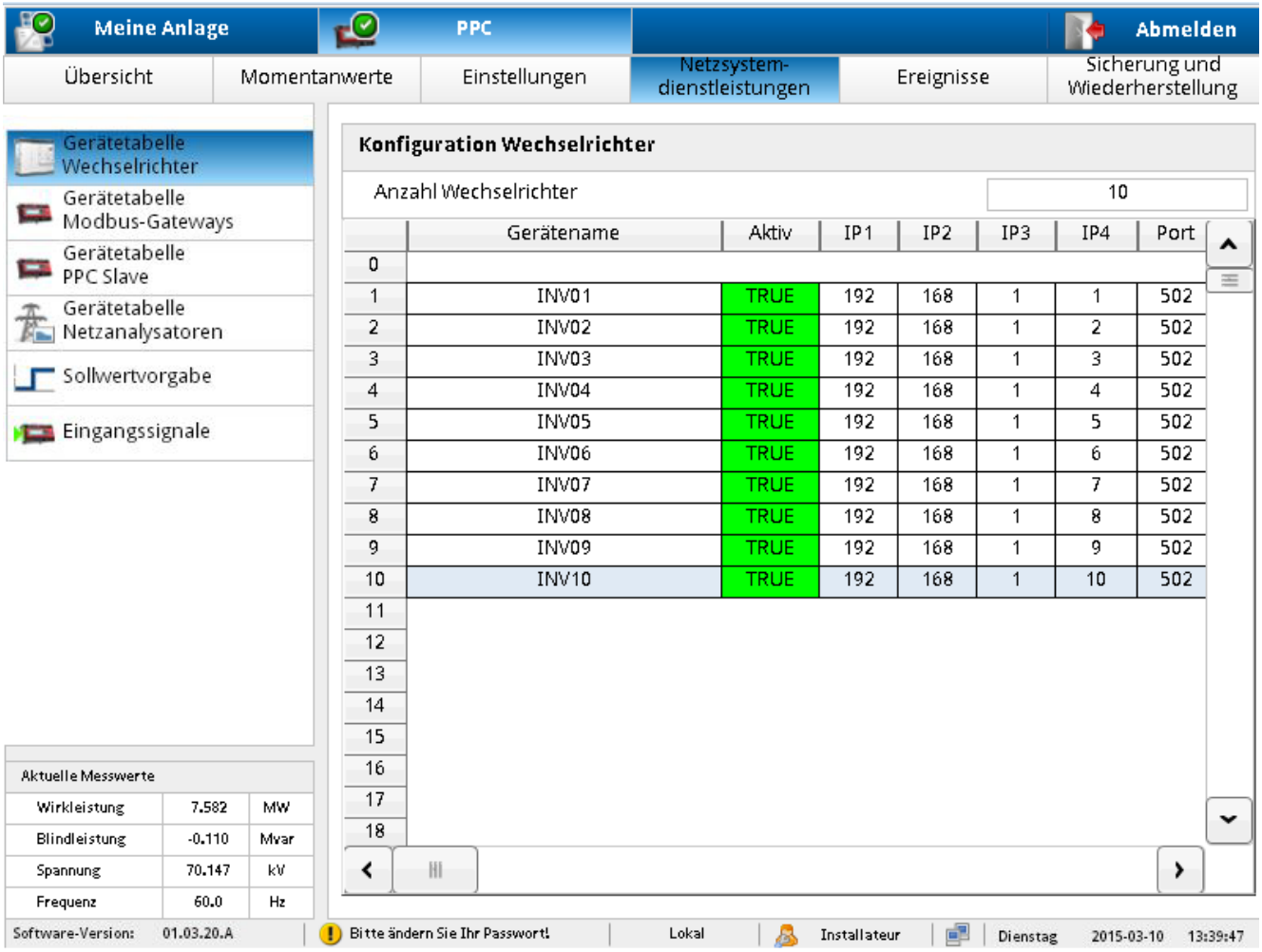


Abbildung 13: Benutzeroberfläche: Gerätetabelle Wechselrichter (Beispiel)

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Wechselrichter** wählen.
3. Gewünschte Einstellungen für die Sunny Central anpassen:
   - einen eindeutigen Namen für den Wechselrichter im Feld **Gerätename** eingeben
   - die Sollwertvorgabe durch den Power Plant Controller in der Spalte **Aktiv** deaktivieren (Einstellung auf **FALSE**) oder aktivieren (Einstellung auf **TRUE**)
   - die IP-Adresse, Port und UID eines Wechselrichters ändern
   - das Profil des Modbus-Protokolls, mit dem die Messwerte vom Sunny Central gesendet werden, im Feld **Profil lesen** ändern:

Profil	Erklärung
0	Es wird das SMA Standard-Modbus-Protokoll verwendet.
1	Es wird das Power Plant Controller-Modbus-Profil verwendet. Diese Option gilt für zukünftige Nutzung.

– die Genauigkeit, mit der die Stellwerte an die Geräte der PV-Anlage gesendet werden, im Feld **Profil schreiben** anpassen:

Profil	Erklärung
0	Die Stellwerte werden mit einer Genauigkeit von 1 % gesendet.
1	Die Stellwerte werden mit einer Genauigkeit von 0,01 % gesendet.

– die Regelgruppe, in der der Sunny Central an den zugehörigen MV-Transformator angeschlossen ist, eingeben. In jeder Regelgruppe können in Abhängigkeit vom MV-Transformator 1 oder 2 Sunny Central angeschlossen sein. Grundsätzlich können die Sunny Central bzw. die Regelgruppen durchnummeriert werden.

– Nennleistung des Sunny Central in [kW] im Feld **Pac Nom** anpassen

– in übrigen Spalten die gewünschten Einstellungen vornehmen:

Spalte	Einstellung
MB Time Server	Aktivierung (**TRUE**) / Deaktivierung (**FALSE**) der Vorgabe der Zeit durch einen externen Modbus-Zeitserver
Q at Night	Aktivierung (**TRUE**) / Deaktivierung (**FALSE**) der Funktion „Q at Night" in den Wechselrichtern, wenn diese Funktion verfügbar ist
Qac Nom	Eingabe der nominalen Blindleistung für den jeweiligen Wechselrichter
erstes Q-Limit	Der erste Grenzwert der Blindleistung für den jeweiligen Wechselrichter. Wird im Betrieb diese untere Blindleistungsgrenze erreicht, erhält der Wechselrichter zunächst keine höheren Stellgrößen mehr. Die Wirksamkeit dieses Grenzwertes wird jedoch aufgehoben, wenn der Wechselrichter rechnerisch in der Lage wäre, Blindleistungen oberhalb des zweiten Grenzwertes zu liefern.
zweites Q-Limit	Der zweite Grenzwert der Blindleistung für den jeweiligen Wechselrichter. Wenn **erstes Q-Limit** und **zweites Q-Limit** identisch gewählt sind (Default-Einstellung), ist die Funktion deaktiviert.

7.6.3 Konfiguration der Cluster Controller und Inverter Manager anpassen

Sie können auch nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers die IP-Adresse einzelner Cluster Controller und Inverter Manager ändern, diesen Geräten einen eindeutigen Namen geben oder für einzelne Geräte die Sollwertvorgabe durch den Power Plant Controller deaktivieren.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Modbus-Gateways** wählen.
3. Gewünschte Einstellungen für jedes Gerät anpassen:
   – einen eindeutigen Namen für den Cluster Controller oder Inverter Manager im Feld **Gerätename** eingeben
   – die Sollwertvorgabe durch den Power Plant Controller in der Spalte **Aktiv** deaktivieren (Einstellung auf **FALSE**) oder aktivieren (Einstellung auf **TRUE**)
   – die IP-Adresse, Port und UID eines Cluster Controllers ändern
   – einen für das jeweilige Gerät passende Gerätetyp im Feld **Typ** eingeben:

Typ	Bezeichnung
1	Cluster Controller
2	Inverter Manager

– Nennleistung der dem Cluster Controller zugeordneten Wechselrichter in [kW] im Feld **Pac Nom** anpassen

– in übrigen Spalten die gewünschten Einstellungen vornehmen:

Spalte	Einstellung
MB Time Server	Aktivierung (**TRUE**) / Deaktivierung (**FALSE**) der Vorgabe der Zeit durch einen externen Modbus-Zeitserver
Q at Night	Aktivierung (**TRUE**) / Deaktivierung (**FALSE**) der Funktion „Q at Night“ in den Wechselrichtern, wenn diese Funktion verfügbar ist
Qac Nom	Eingabe der nominalen Blindleistung als Summe für alle an Cluster Controller angeschlossenen Wechselrichter
erstes Q-Limit	Der erste Grenzwert der Blindleistung für alle an Cluster Controller angeschlossenen Wechselrichter. Wird im Betrieb diese untere Blindleistungsgrenze erreicht, erhalten die Wechselrichter zunächst keine höheren Stellgrößen mehr. Die Wirksamkeit dieses Grenzwertes wird jedoch aufgehoben, wenn die Wechselrichter rechnerisch in der Lage wären, Blindleistungen oberhalb des zweiten Grenzwertes zu liefern.
zweites Q-Limit	Der zweite Grenzwert der Blindleistung für alle an Cluster Controller angeschlossenen Wechselrichter. Wenn **erstes Q-Limit** und **zweites Q-Limit** identisch gewählt sind (Default-Einstellung), ist die Funktion deaktiviert.

7.6.4 Konfiguration der Netzanalysatoren anpassen

Am Netzübergabepunkt werden die aktuellen Werte von Wirkleistung, Blindleistung, Spannung und Frequenz gemessen. Dabei werden an bis zu 3 Netzanalysatoren die Messwerte erfasst. Dabei kann für jede Messgröße ein Netzanalysator als Quelle für den Default-Wert gewählt werden. Ein zweiter Netzanalysator kann unabhängig vom ersten als Quelle für den redundanten zweiten Messwert gewählt werden. Fällt einer der Default-Werte aus, wird für diesen der redundante zweite Messwert verwendet.

Die Messwerte werden entweder vom Power Plant Controller über Modbus von einem Netzanalysator abgefragt oder als analoge Eingangssignale an den Power Plant Controller geliefert.

Um die korrekte Weiterverarbeitung der Messwerte sicherzustellen, muss der verwendete Netzanalysator konfiguriert werden. Sie können auch nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers die IP-Adresse des Netzanalysators ändern, den Gerätetyp des Netzanalysators anpassen und dem Netzanalysator einen eindeutigen Namen geben.

Wenn ein Netzanalysator gewartet oder getauscht werden soll, sollte die Messung durch diesen Netzanalysator vorher deaktiviert werden.

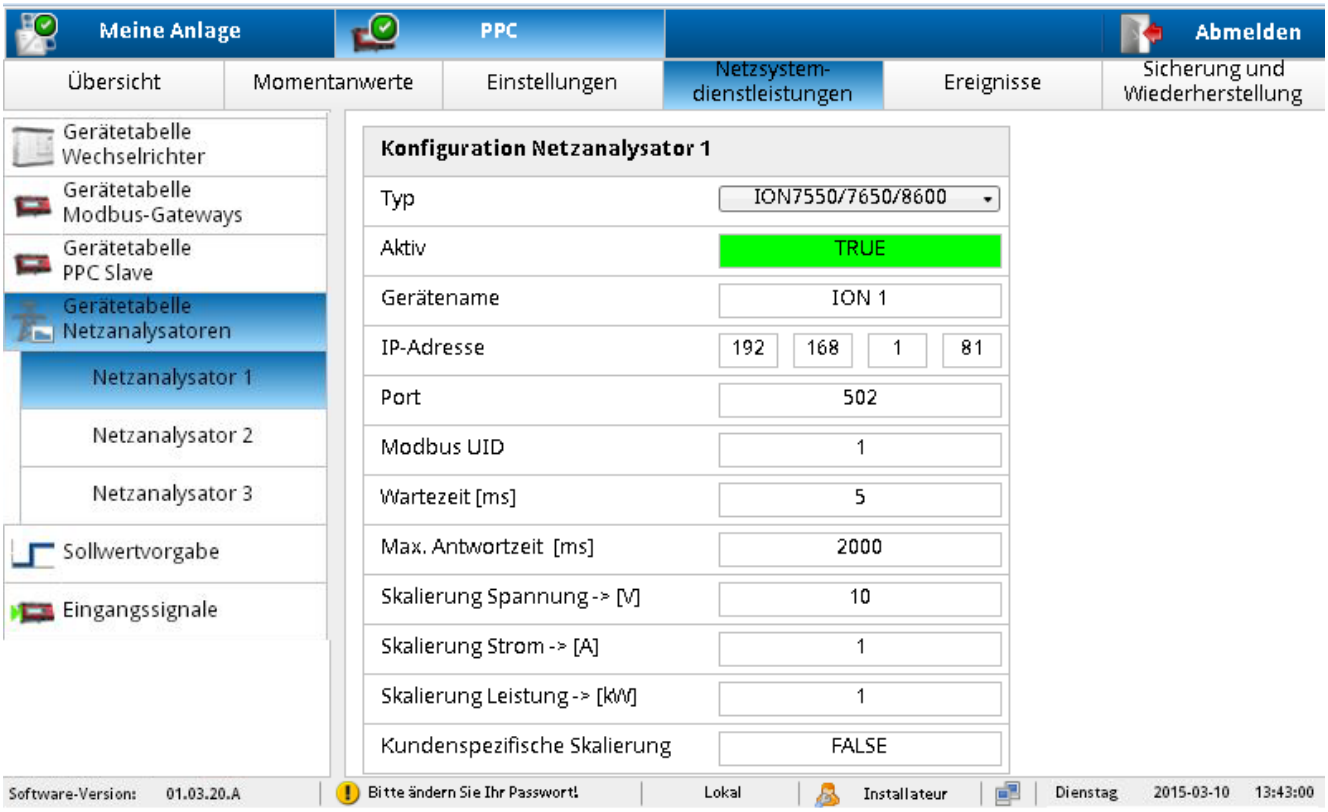


Abbildung 14: Benutzeroberfläche: Gerätetabelle Netzanalysatoren (Beispiel)

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Netzanalysatoren > Netzanalysator 1** wählen.
3. Wenn der Netzanalysator 1 deaktiviert werden soll, in der Zeile **Aktiv** die Einstellung auf **FALSE** setzen.
4. Wenn der Netzanalysator 1 aktiviert werden soll, in der Zeile **Aktiv** die Einstellung auf **TRUE** setzen.
5. Wenn der Gerätetyp des Netzanalysators geändert werden soll, die zugehörige Schaltfläche neben dem Feld **Typ** wählen und aus der Geräteliste das entsprechende Gerät wählen.
6. Wenn einem Gerät ein Name gegeben werden soll, im Feld **Gerätename** den gewünschten Gerätenamen eingeben.
7. Wenn die IP-Adresse eines Netzanalysators geändert werden soll, in den entsprechenden Feldern die IP-Adresse des jeweiligen Netzanalysators ändern.
8. Um die Momentanwerte von Spannung, Strom oder Leistung zu skalieren, die Einstellungen in den zugehörigen Feldern anpassen.
9. Um die Eingangssignale auf der Seite **PPC > Einstellungen > Modbus-Server > Standard** skalieren zu können, in der Dropdown-Liste **Kundenspez. Skalierung** den Eintrag **Ja** wählen. Wenn der Eintrag **Nein** gewählt ist, ist die individuelle Skalierung der Messwerte P, Q, U und f nicht möglich.
10. Um die Einstellungen für die anderen Netzanalysatoren vorzunehmen, **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Netzanalysatoren > Netzanalysator 2** oder **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Netzanalysatoren > Netzanalysator 3** wählen.

7.6.5 Konfiguration des Power Plant Controller Slaves anpassen

Mit Power Plant Controllern kann ein PV-Kraftwerk mit bis zu 1.000 Zentral-Wechselrichtern überwacht werden. Das Master-Slave-Konzept der Power Plant Controller ermöglicht es, alle 1.000 Wechselrichter einheitlich und zeitgleich zu regeln. Dabei reicht der Power Plant Controller Master die Stellwerte der Wirk- und Blindleistungsregelung an die Power Plant Controller Slaves und alle am Master angeschlossenen Wechselrichter durch. Ein Power Plant Controller Master kann bis zu 10 Power Plant Controller Slaves regeln.

Im Power Plant Controller Master müssen die IP-Adressen der Power Plant Controller Slaves und der Modus des Slave-Betriebs eingestellt werden. Die Power Plant Controller Slaves können bei Bedarf in unterschiedliche Regelgruppen eingeteilt werden. Es ist weiterhin einstellbar, ob der Power Plant Controller Master den Disconnect-Befehl an den Slave weiterreichen muss oder nicht. Die Einstellungen für den Schnell-Stopp-Befehl können nur vom Benutzerlevel „Servicetechniker" vorgenommen werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche des Masters als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle PPC Slave** wählen.
3. Im Feld **Anzahl PPC Slave** die Anzahl der Slaves für diesen Power Plant Controller Master eingeben.
4. Im Feld **Gerätename** den Namen des Slaves eingeben.
5. In den Feldern **IP1** bis **IP4** die IP-Adresse des Slaves eingeben.
6. Im Feld **Slave-Mode** den Modus des Slave-Betriebs einstellen:

Modus des Slave-Betriebs	Beschreibung
1	Die Wirkleistungssollwerte werden vom Regler des Masters verarbeitet und als Stellwerte an den Slave durchgereicht. Der Slave regelt nicht, sondern leitet die Stellwerte weiter an die Wechselrichter. oder Kaskadenregelung: Die Wirkleistungsstellwerte des Masters werden vom Regler des Slaves als Sollwerte weiter verarbeitet und an die Wechselrichter gesendet. Für diesen Modus des Slave-Betriebs muss der Slave die Istwerte von einem zusätzlichen Netzanalysator erhalten. Dieser Netzanalysator muss die Werte des zu regelnden Teils des PV-Kraftwerks erfassen. Für Kaskadenregelung ist somit ein zusätzlicher Netzanalysator für jeden Slave notwendig. Die Blindleistungssollwerte werden vom eigenen Regler des Slaves verarbeitet.
2	Die Blindleistungssollwerte werden vom Regler des Masters verarbeitet und als Stellwerte an den Slave durchgereicht. Der Slave regelt nicht, sondern leitet die Stellwerte weiter an die Wechselrichter. Die Wirkleistungssollwerte werden vom eigenen Regler des Slaves verarbeitet.
3	Die Wirk- und Blindleistungssollwerte werden vom Regler des Masters verarbeitet und als Stellwerte an den Slave durchgereicht. Der Slave regelt nicht, sondern leitet die Stellwerte weiter an die Wechselrichter.

7. Bei Bedarf im Feld **Regelgruppe** die Nummer der Gruppe eingeben, zu der der Slave gehört.

7.7 Einstellungen des Modbus-Servers anpassen

Die Kommunikation zwischen Power Plant Controller und dem Netzbetreiber oder einem übergeordneten SCADA-System erfolgt per Modbus-Protokoll. Sie können die Kommunikation per Modbus-Protokoll zum Netzbetreiber deaktivieren und die IP-Adresse des Modbus-Servers ändern. Es ist einstellbar, ob Sollwertänderungen nur akzeptiert werden sollen, wenn im Modbus-Protokoll gleichzeitig das Change Counter-Register gesetzt ist.

Bei Inaktivität des Modbus-Clients wird die Verbindung automatisch nach 60 Sekunden getrennt, auch wenn die Einstellung **Sollwertüberwachung** aktiviert ist. Im Feld **Überwachungszeit Sollwert** ist die Zeit zwischen 1 s und 60s einstellbar.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Einstellungen > Modbus-Server** wählen.

3. Um das Profil des Modbus-Servers anzupassen, in der Dropdown-Liste **Profil Modbus-Server** den gewünschten Eintrag wählen.
4. Um den Modbus-Server zu aktivieren oder deaktivieren, in der Dropdown-Liste **Aktiv** den Eintrag **Ja** oder **Nein** wählen.
5. In der Dropdown-Liste **Freigabe IP-Adressbereich** den gewünschten Eintrag wählen.
6. Um die automatische Überwachung der Verbindung zum Modbus-Client zu aktivieren, folgende Schritte ausführen:
   - In der Dropdown-Liste **Sollwertüberwachung** den Eintrag **Ja** wählen.
   - Im Feld **Überwachungszeit Sollwert** die gewünschte Zeit eingeben.

   ☑ Nach Ablauf der Wartezeit wird die Verbindung vom Modbus-Server unterbrochen.
7. In der Dropdown-Liste **Change Counter aktivieren** bei Bedarf den Eintrag **Ja** wählen. Wenn der Eintrag **Nein** gewählt ist, wird jede Änderung im Modbus-Protokoll als Sollwertänderung akzeptiert.
8. Um die Eingangssignale auf der Seite **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Eingangssignale > Messwerte** skalieren zu können, in der Dropdown-Liste **Kundenspezifische Skalierung** den Eintrag **Ja** wählen.

7.8 Übermittlung der Stellwerte an Geräte der PV-Anlage anpassen

Wenn sich nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers etwas an der Anlage ändert, kann es nötig sein, die Übermittlung der Stellwerte für die Sollwertvorgabe anzupassen. Die Übermittlung der Stellwerte kann deaktiviert oder die Art der Übermittlung der Stellwerte kann angepasst werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. Um die Stellwertübermittlung an die Sunny Central anzupassen, **PPC > Einstellung > Anlagenkommunikation > Wechselrichter** wählen.
3. Notwendige Änderungen in den entsprechenden Feldern vornehmen:
   - Aktivieren oder Deaktivieren der Übermittlung der Stellwerte in der Dropdown-Liste **Aktiv**
   - Eingabe der Wartezeit zwischen 2 Stellwertübermittlungen im Feld **Min. Wartezeit Sendeintervall [ms]**. Die empfohlene Zeit beträgt 5 ms.
4. Um die Stellwertübermittlung an die Cluster Controller anzupassen, **PPC > Einstellungen > Anlagenkommunikation > Cluster Controller Was ist mit dieser Seite** wählen.
5. Die notwendigen Änderungen in den entsprechenden Feldern vornehmen:
   - Aktivieren oder Deaktivieren der Übermittlung der Stellwerte in der Dropdown-Liste **Aktiv**
   - Eingabe der Wartezeit zwischen 2 Stellwertübermittlungen im Feld **Min. Wartezeit Sendeintervall [ms]**. Die empfohlene Zeit beträgt 1.000 ms.

7.9 Signalquelle wählen und Skalierung der Messwerte anpassen

Die Messwerte der PV-Anlage, mit denen die Stellwerte berechnet werden, können über verschiedene Kanäle an den Power Plant Controller übertragen werden. Wenn sich die Signalübertragung nach der Inbetriebnahme des Power Plant Controllers ändert, kann diese angepasst werden. Dabei können die Einstellungen für die einzelnen Messwerte von Wirkleistung, Blindleistung, Spannung und Frequenz getrennt vorgenommen werden.

Wenn bei der Übertragung der Messwerte per Modbus-Protokoll ein Fehler auftritt, können die letzten berechneten Stellwerte gehalten werden (siehe Kapitel 13.4 „Stellwertvorgabe im Fehlerfall", Seite 58) oder es können Ersatzwerte verwendet werden (siehe Kapitel 7.10 „Sollwerte lokal vorgeben", Seite 36).

Messwerte, die als analoge Signale an den Power Plant Controller geliefert werden, werden im Power Plant Controller in digitale Werte umgewandelt. Aus den digitalen Signalen müssen wieder die Messwerte mit technischen Einheiten berechnet werden. Dazu müssen die Signale, die vom Messumformer an den Power Plant Controller geliefert werden, skaliert werden (siehe Kapitel 13.3, Seite 56). Die Skalierung der Messdaten ist nur möglich, wenn im Vorfeld unter **PPC**

> Netzsystemdienstleistungen > Gerätetabelle Netzanalysatoren > Netzanalysator *1* oder **PPC > Einstellungen > Modbus-Server** der Eintrag **Ja** in der Dropdown-Liste **Kundenspezifische Skalierung** gewählt wurde oder wenn analoge Signale verwendet werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Eingangssignale > Messwerte** wählen.
3. Um zuzuweisen, aus welchem Datensatz der Sollwert für die Wirkleistung berechnet werden soll, in der rechten Menüleiste unter **Messwerte 1** oder **Messwerte 2** die Schaltfläche [**Wirkleistung**] wählen.
4. Wenn im Fehlerfall der Power Plant Controller Ersatzwerte liefern soll, in der Dropdown-Liste **Ersatzwert** den Eintrag **Ja** wählen und den gewünschten Ersatzwert eintragen.
5. Um das Gerät bzw. den Eingang, das die Messdaten liefert, zu wechseln, in der Dropdown-Liste **Signalquelle** den entsprechenden Eintrag wählen:
   - **Modbus-Server**: Die Messwerte werden vom Netzbetreiber per Modbus-Protokoll an den Power Plant Controller übermittelt.
   - **Modbus-Gerät**: Die Messwerte werden vom Netzanalysator per Modbus-Protokoll an den Power Plant Controller übermittelt.
   - **Onboard**: Die Kabel, die die analogen Messwerte liefern, werden direkt an analoge Eingänge des Power Plant Controllers angeschlossen.
   - **Buskoppler**: Die Kabel, die die analogen Messwerte liefern, werden an eine Busklemme des Power Plant Controllers angeschlossen.
6. Wenn in der Dropdown-Liste **Signalquelle** den Eintrag **Modbus-Gerät** gewählt wurde, muss hier der Netzanalysator, an dem das Signal anliegt, ausgewählt werden.
7. Wenn in der Dropdown-Liste **Signalquelle** den Eintrag **Onboard** oder **Buskoppler** gewählt wurde, muss hier der Eingang, an dem das Signal anliegt, ausgewählt werden. Dazu in der Dropdown-Liste **Hardwarekanal** den entsprechenden Eintrag wählen.
8. Wenn die Messdaten nicht von einem Netzanalysator geliefert werden oder der Netzanalysator keine Mittelung durchführt, kann hier eine Mittelung der Messdaten eingestellt werden. Dazu im Feld **Mittelung über x Werte** die gewünschte Anzahl der Werte eingeben. Eingaben zwischen 1 (keine Mittelung) und 10 (Mittelung aus 10 Messwerten) sind möglich.
9. Wenn Messdaten als analoge Werte geliefert werden, die Skalierung der Messwerte anpassen:
   - im Feld **yMin.** den unteren Wert des Bereiches der gültigen Messwerte
   - im Feld **yMax.** den oberen Wert des Bereiches der gültigen Messwerte
   - im Feld **x0** den unteren vom Messumformer gelieferten Signalwert
   - im Feld **x1** den oberen vom Messumformer gelieferten Signalwert
   - im Feld **y0** den unteren Wert des Messbereiches
   - im Feld **y1** den oberen Wert des Messbereiches

   ☑ Bei fehlerfrei empfangenen Messwerten wird im Feld **Fehler** ein **Nein** ausgegeben.

   ✖ Im **Fehler** wird **Ja** ausgegeben?

   Es erreichen den Power Plant Controller keine Messwerte oder die empfangenen Werte liegen außerhalb des erlaubten Bereichs. Es wird ein Fehler ausgegeben und es wird der Ersatzwert verwendet.
10. Um die Einstellungen für weitere Messwerte vorzunehmen, die Einstellungen ab Schritt 3 für die jeweilige Vorgabe wiederholen.
11. Um die Einstellungen der Messwerte der Sensoren vorzunehmen, **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Eingangssignale > Messwerte Allgemein** wählen.
12. Einstellungen ab Schritt 3 für den jeweiligen Sensor wiederholen.

7.10 Sollwerte lokal vorgeben

Die Anlagensteuerung des Power Plant Controllers erfolgt üblicherweise mit Modbus-Befehlen per Remote.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass der Netzbetreiber feste Sollwerte vorgibt und eine Steuerung der Anlage per Remote nicht notwendig ist. In diesem Fall muss die Anlagensteuerung auf **Lokal** umgestellt werden.

Wenn beim Übertragen der Netzsystemdienstleistungsvorgaben per Modbus-Protokoll Fehler auftreten, kann zu Diagnosezwecken die Anlagensteuerung direkt über die Benutzeroberfläche vorgenommen werden. Um die Einstellungen über die Benutzeroberfläche vornehmen zu können, muss die Anlagensteuerung auf **Lokal** umgestellt werden. Nach Beendigung der Diagnosearbeiten muss die Anlagensteuerung wieder auf **Remote** geändert werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Netzsystemdienstleistungen > Sollwertvorgabe** wählen.
3. In der Dropdown-Liste **Anlagensteuerung** den Eintrag **Lokal** wählen.
4. In den Feldern **Wirkleistung**, **Blindleistung**, **Spannung**, **Leistungsfaktor** und **TanPhi** die geforderten Werte eingeben.

7.11 Einstellungen des Power Plant Controllers sichern und wiederherstellen

Einstellungen sichern

Alle Einstellungen des Power Plant Controllers können automatisch und manuell gespeichert werden.

Sicherung der Einstellungen	Beschreibung
Automatisch	Alle Einstellungen des Power Plant Controllers werden regelmäßig zum Tageswechsel auf der im Power Plant Controller enthaltenen SD-Karte gespeichert. Dabei werden die Daten immer abwechselnd in der Datei **AutoSave 1** und **AutoSave 2** gespeichert. So kann im Fehlerfall auf die Datensätze von 2 verschiedenen Tagen zurückgegriffen werden. Welche die aktuellste Datei ist, können Sie an dem Datum auf der Benutzeroberfläche erkennen.
Manuel	Es ist möglich, alle Einstellungen in einem Ordner **PPC_Backup_xxxxxxxx(Seriennummer)** auf einem USB-Datenspeicher zu speichern. Dabei wird im Ordnernamen die Seriennummer des Power Plant Controllers angegeben. Der Power Plant Controller legt diesen Ordner automatisch an. Beim Speichern werden auch die automatisch gespeicherten Dateien **AutoSave 1** und **AutoSave 2** auf den USB-Datenspeicher übertragen. Zusätzlich können alle Einstellungen oder Einstellungen aller Wechselrichter, der Cluster Controller, der Regler sowie IP-Adressen einzeln in einer internen Datei des Power Plant Controllers gespeichert werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Sicherung und Wiederherstellung** wählen.
3. Um die Einstellungen auf einen USB-Datenspeicher zu exportieren, folgende Schritte ausführen:
   - Im Feld **Port** den gewünschten USB-Port wählen.
   - Im Feld **Ini Dateien** die Schaltfläche [**Backup**] wählen.
4. Um einzelne Einstellungen in einer internen Datei auf dem Power Plant Controller zu speichern, die Schaltfläche [**Exportieren**] der jeweiligen Gruppe wählen.
5. Um alle Einstellungen in einer internen Datei auf dem Power Plant Controller zu speichern, die Schaltfläche [**Exportieren**] im Feld **Alles** wählen.

Einstellungen wiederherstellen

Alle Einstellungen können aus 3 verschiedenen Quellen auf den Power Plant Controller geladen werden.

Quelle der gespeicherten Einstellungen	Beschreibung
USB-Datenspeicher	Wenn die Einstellungen zuvor auf einem USB-Datenspeicher in einem Ordner **PPC_Backup_Seriennummer** gespeichert wurden, ist es möglich, diese Einstellungen weiderherzustellen. Dafür müssen alle Dateien in ein Ordner **PPC_Restore_Config** kopiert werden. Beim Wiederherstellen der Datei können Sie auswählen, ob die Einstellungen aus den Dateien **AutoSave 1** und **AutoSave 2** geladen werden müssen oder aus den manuell gespeicherten Export-Dateien.
Dateien **AutoSave 1** und **AutoSave 2**	Alle Einstellungen oder Einstellungen aller Wechselrichter, der Cluster Controller, der Regler sowie IP-Adressen einzeln können aus den automatisch gespeicherten Dateien wiederhergestellt werden.
Interne Datei des Power Plant Controllers	Wenn die Einstellungen des Power Plant Controllers geändert und noch nicht gesichert wurden, ist es möglich, den im Power Plant Controller gespeicherten Stand der Einstellungen wiederherzustellen. Dabei werden die zuvor vorgenommenen Änderungen verworfen.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC > Sicherung und Wiederherstellung** wählen.
3. Um die Einstellungen von einem USB-Datenspeicher zu importieren, folgende Schritte ausführen:
   - Im Feld **Port** den gewünschten USB-Port wählen.
   - Im Feld **Ini Dateien** die Schaltfläche [**Restore**] wählen.
   - Im geöffneten Fenster in der Dropdown-Liste **Datenquelle für Import** den gewünschten Eintrag wählen:

Eintrag	Erklärung
Export Dateien	Einstellungen aus der manuell gespeicherten Dateien werden importiert.
AutoSave 1	Einstellungen aus der Datei **AutoSave 1** werden importiert.
AutoSave 2	Einstellungen aus der Datei **AutoSave 2** werden importiert.

   - Die Schaltfläche [**Ja**] wählen.
4. Um Einstellungen aus den automatisch gespeicherten Dateien **AutoSave 1** und **AutoSave 2** zu importieren, folgende Schritte ausführen:
   - In der Dropdown-Liste **Datenquelle für Import** den gewünschten Eintrag wählen.
   - Die Schaltfläche [**Importieren**] bei den gewünschten Einstellungen wählen.
5. Um Einstellungen aus der intern gespeicherten Datei des Power Plant Controllers zu importieren, folgende Schritte ausführen:
   - In der Dropdown-Liste **Datenquelle für Import** den Eintrag **Export Dateien** wählen.
   - Die Schaltfläche [**Importieren**] bei den gewünschten Einstellungen wählen.

7.12 Anlagenübersicht aufrufen

7.12.1 Übersicht der Gesamtanlage aufrufen

In der Übersicht „**Meine Anlage**“ bekommen Sie einen Überblick über die aktuellen Daten der gesamten PV-Anlage und den Status der Messwerte.

Zur besseren Identifizierung Ihrer Anlage können Sie den Namen Ihrer Anlage auf dieser Seite eintragen. Dieser Name erscheint dann statt „**Meine Anlage**“ in der Navigationszeile erster Ebene.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
   ☑ Die Anlagenübersicht „**Meine Anlage**“ öffnet sich.
2. Bei Bedarf im Feld **Anlagenname** den Namen der Anlage eintragen.
3. Bei Bedarf im Installateur-Modus die Leistung der PV-Anlage im Feld **Parkleistung** anpassen.

7.12.2 Status und aktuelle Daten aller Geräte der Anlage aufrufen

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. Um eine Übersicht über die Anzahl der Geräte der PV-Anlage und den Status dieser Geräte aufzurufen, **PPC > Übersicht** wählen.
3. Um die Daten der angeschlossenen Sensoren aufzurufen, **PPC > Momentanwerte > Messwerte Allgemein** wählen.
4. Um den Status und die aktuellen Daten der verbundenen Wechselrichter aufzurufen, **PPC > Momentanwerte > Anlagenkommunikation > Wechselrichter** wählen.
5. Um den Status und die aktuellen Daten der verbundenen Cluster Controller aufzurufen, **PPC > Momentanwerte > Anlagenkommunikation > Cluster Controller** wählen.
6. Um die aktuellen Daten der Netzanalysatoren aufzurufen, **PPC > Momentanwerte > Anlagenkommunikation > Netzanalysator** wählen.

8 Störungsbehebung

8.1 Information über Software-Version und servicerelevante Informationen aufrufen

Für den Fehlerfall notwendige servicerelavante Informationen finden Sie in dem Dialog **Typenschild**.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche als Installateur anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. **PPC** > **Einstellungen** > **Typenschild** wählen.

8.2 Meldungen über Fehler, Warnungen und Ereignisse abrufen und quittieren

Fehler, Warnungen oder Ereignisse, die in der PV-Anlage auftreten und im Power Plant Controller gespeichert sind, werden über die Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers ausgegeben. Wenn die Ursache für die Meldung behoben ist, kann die Meldung an der Benutzeroberfläche quittiert werden.

Vorgehen:

1. An der Benutzeroberfläche anmelden (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 53).
2. Um Fehler anzeigen zu lassen, **PPC** > **Ereignisse** > **Meldungen** > **Fehler** wählen.
3. Um Warnungen anzeigen zu lassen, **PPC** > **Ereignisse** > **Meldungen** > **Warnung** wählen.
4. Um einzelne Meldungen zu quittieren, auf der entsprechenden Seite die Schaltfläche [**Quitt selektierte**] zum Quittieren markierter Meldungen wählen.
5. Um alle Meldungen zu quittieren, auf der entsprechenden Seite die Schaltfläche [**Quitt alle**] zum Quittieren aller Meldungen wählen.

8.3 Fehler und Warnungen

Fehlertext	Erklärung
Wechselrichter: Warnung	Am Sunny Central liegt eine Warnung an (siehe Bedienungsanleitung des Sunny Central).
Wechselrichter: Fehler Netzwerk	Der Sunny Central ist nicht über das Netzwerk erreichbar.
CLCON: Fehler Netzwerk	Der Cluster Controller ist nicht über das Netzwerk erreichbar.
Messung 1 Spannung Fehler	Der Messwert der Spannung aus dem Datensatz 1 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 1 Frequenz Fehler	Der Messwert der Frequenz aus dem Datensatz 1 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 1 Wirkleistung Fehler	Der Messwert der Wirkleistung aus dem Datensatz 1 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 1 Blindleistung Fehler	Der Messwert der Blindleistung aus dem Datensatz 1 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 2 Spannung Fehler	Der Messwert der Spannung aus dem Datensatz 2 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 2 Frequenz Fehler	Der Messwert der Frequenz aus dem Datensatz 2 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung 2 Wirkleistung Fehler	Der Messwert der Wirkleistung aus dem Datensatz 2 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.

Fehlertext	Erklärung
Messung 2 Blindleistung Fehler	Der Messwert der Blindleistung aus dem Datensatz 2 liegt außerhalb des gültigen Messbereichs.
Messung Spannung Fehler, Regler auf Hand	Die Messwerte der Spannung aus beiden Datensätzen liegen außerhalb des gültigen Messbereichs. Der Regler schaltet auf manuellen Betrieb und liefert als Stellwert den letzten errechneten Wert vor dem Auftreten des Fehlers oder einen Ersatzwert an die Sunny Central und die Cluster Controller.
Messung Frequenz Fehler, Regler auf Hand	Die Messwerte der Frequenz aus beiden Datensätzen liegen außerhalb des gültigen Messbereichs. Der Regler schaltet auf manuellen Betrieb und liefert als Stellwert den letzten errechneten Wert vor dem Auftreten des Fehlers oder einen Ersatzwert an die Sunny Central und die Cluster Controller.
Messung Wirkleistung Fehler, Regler auf Hand	Die Messwerte der Wirkleistung aus beiden Datensätzen liegen außerhalb des gültigen Messbereichs. Der Regler schaltet auf manuellen Betrieb und liefert als Stellwert den letzten errechneten Wert vor dem Auftreten des Fehlers oder einen Ersatzwert an die Sunny Central und die Cluster Controller.
Messung Blindleistung Fehler, Regler auf Hand	Die Messwerte der Blindleistung aus beiden Datensätzen liegen außerhalb des gültigen Messbereichs. Der Regler schaltet auf manuellen Betrieb und liefert als Stellwert den letzten errechneten Wert vor dem Auftreten des Fehlers oder einen Ersatzwert an die Sunny Central und die Cluster Controller.
Warnung Regelabweichung hoch	Information, dass der geregelte Wert stark vom Sollwert abweicht (beispielsweise können bei der momentanen Einstrahlung nicht die eingestellten Werte für die Wirkleistung erreicht werden).
Stellgrenze oben erreicht	Information, dass der Stellwert den oberen Grenzwert erreicht hat.
Stellgrenze unten erreicht	Information, dass der Stellwert den unteren Grenzwert erreicht hat.
Warnung Begrenzung Scheinleistung erreicht	Information, dass die Scheinleistung durch den Power Plant Controller begrenzt wird.
Warnung P(f) Regelung aktiv	Information, dass die Netzfrequenz über dem eingestellten Grenzwert liegt und die eingespeiste Wirkleistung zur Netzentlastung reduziert wird.

8.4 Abhilfe im Störungsfall

Problem	Ursache und Abhilfe
Der Power Plant Controller startet nicht. Die LEDs und das Display sind aus.	Der Power Plant Controller ist nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Versorgungspannung korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.2, Seite 22).
	Die Spannungsversorgung ist verpolt angeschlossen oder das Hutschienennetzteil ist defekt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Versorgungspannung korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.2, Seite 22). • Wenn die Spannungsversorgung korrekt angeschlossen ist, das Hutschienennetzteil austauschen.

Problem	Ursache und Abhilfe
Die Anmeldeseite öffnet sich nicht.	Der Power Plant Controller konnte nicht korrekt starten. Es ist ein Systemfehler aufgetreten. **Abhilfe:** • Den Power Plant Controller von der Spannungsversorgung trennen und wieder an die Spannungsversorgung anschließen. Dabei kann es zum Verlust von Anlagendaten kommen. • Wenn das Problem weiterhin besteht, die SMA Service Line kontaktieren.
Die Anmeldeseite öffnet sich nicht.	Der Power Plant Controller ist nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Versorgungspannung korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.2, Seite 22).
Die Anmeldeseite öffnet sich nicht.	Die Spannungsversorgung ist verpolt angeschlossen oder das Hutschienennetzteil ist defekt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.2, Seite 22). • Wenn die Versorgungsspannung korrekt angeschlossen ist, das Hutschienennetzteil austauschen.
	Eine Firewall blockiert die Verbindung. **Abhilfe:** • Die Einstellungen der Firewall anpassen, um die benötigte Verbindung zu erlauben. • Sicherstellen, dass der Port **8080** freigeschaltet ist.
Die Anmeldeseite öffnet sich nicht.	Es liegt ein Problem im lokalen Netzwerk (LAN) vor. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Netzwerkkabel am Power Plant Controller richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel 6.5, Seite 24). • Prüfen, ob die Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder defekt oder beschädigt sind. Defekte oder beschädigte Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder austauschen. • Prüfen, ob die Netzwerkeinstellungen der einzelnen Netzwerkkomponenten korrekt sind. Bei Bedarf die Netzwerkeinstellungen anpassen. • Den Power Plant Controller neu starten. Dazu den Power Plant Controller von der Spannungsversorgung trennen und wieder an die Spannungsversorgung anschließen. Dabei beachten, dass es zum Verlust von Anlagendaten kommen kann. • Wenn das Problem weiterhin besteht, den Netzwerkadministrator kontaktieren.

Problem	Ursache und Abhilfe
	Wenn über das Internet auf den Power Plant Controller zugegriffen wird, besteht momentan möglicherweise keine Internetverbindung oder am Router ist keine oder eine fehlerhafte Port-Weiterleitung zum Power Plant Controller eingerichtet oder es ist ein falsches Gateway eingerichtet. **Abhilfe:** • Bei unterbrochener Internetverbindung die Internetverbindung wiederherstellen. • Wenn noch keine Port-Weiterleitung eingerichtet ist, am Router eine Port-Weiterleitung zum Power Plant Controller einrichten. • Wenn bereits eine Port-Weiterleitung am Router eingerichtet ist, sicherstellen, dass die Port-Weiterleitung korrekt ist. • Gateway-Einstellungen im Power Plant Controller prüfen und bei Bedarf anpassen.
Die Anmeldung an der Benutzeroberfläche ist fehlgeschlagen.	Das Passwort wurde falsch eingegeben. Der Zugang zum Power Plant Controller wird für maximal 5 Minuten gesperrt. **Abhilfe:** • 5 Minuten warten und danach mit dem korrekten Anlagenpasswort anmelden.
Die Benutzeroberfläche wird fehlerhaft dargestellt.	Die Schriftart Droid Sans ist nicht installiert. **Abhilfe:** • Die Schriftart Droid Sans installieren.
Mindestens 1 Gerät hat den Status **Warnung** oder **Fehler**.	Möglicherweise liegt eine Störung an einem der verbundenen Geräte vor. **Abhilfe:** • Das Ereignisprotokoll beachten (siehe Kapitel 8.3, Seite 39). • Die Dokumentation der Geräte beachten.
Die Kommunikation zu mindestens 1 Gerät ist gestört.	Möglicherweise liegt eine Störung am Gerät vor. **Abhilfe:** • Das Ereignisprotokoll beachten (siehe Kapitel 8.3, Seite 39). • Die Dokumentation der Geräte beachten.
	Möglicherweise hat der Power Plant Controller keine Verbindung zu den verbundenen Geräten. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Netzwerkkabel richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel 6.5, Seite 24). • Prüfen, ob die Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder defekt oder beschädigt sind. Defekte oder beschädigte Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder austauschen. • Prüfen, ob die Netzwerkeinstellungen der einzelnen Netzwerkkomponenten korrekt sind. Bei Bedarf die Netzwerkeinstellungen anpassen. • Wenn das Problem weiterhin besteht, den Netzwerkadministrator kontaktieren.

Problem	Ursache und Abhilfe
Die Kommunikation zu allen Geräten ist gestört.	Es liegt ein Problem im lokalen Netzwerk (LAN) vor. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Netzwerkkabel richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel 6.5, Seite 24). • Prüfen, ob die Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder defekt oder beschädigt sind. Defekte oder beschädigte Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder austauschen. • Prüfen, ob die Netzwerkeinstellungen der einzelnen Netzwerkkomponenten korrekt sind. Bei Bedarf die Netzwerkeinstellungen anpassen. • Den Power Plant Controller neu starten. Dazu den Power Plant Controller von der Spannungsversorgung trennen und wieder an die Spannungsversorgung anschließen. • Wenn das Problem weiterhin besteht, den Netzwerkadministrator kontaktieren.
Auf der Benutzeroberfläche oder dem Display wird nicht die korrekte Anzahl aller angeschlossenen Wechselrichter angezeigt.	Die Konfiguration der verbundenen Geräte ist im Power Plant Controller falsch eingetragen. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Wechselrichter in Betrieb sind (siehe Installationsanleitung der Wechselrichter). • Sicherstellen, dass die Netzwerkkabel, die die Wechselrichter miteinander verbinden, richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel 6.5, Seite 24). • Sicherstellen, dass die Netzwerkanschlüsse der Sunny Central korrekt mit dem Power Plant Controller verbunden sind. • Sicherstellen, dass keine Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder defekt sind. • Sicherstellen, dass die Netzwerkadressen der verbundenen Geräte korrekt eingegeben sind.
Die Parameter oder Einstellungen eines einzelnen Geräts lassen sich nicht bearbeiten.	Sie besitzen nicht die nötige Berechtigung, um die Parameter zu bearbeiten. **Abhilfe:** • Die Benutzergruppe wechseln (siehe Kapitel 11.3.1 „An der Benutzeroberfläche anmelden“, Seite 53).
Der Power Plant Controller ist für den Modbus-Client nicht erreichbar.	Der benötigte Modbus-Server ist nicht aktiviert. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der benötigte Modbus-Server aktiviert ist (siehe Kapitel 7.7, Seite 33).
	Im Modbus-Client ist nicht die korrekte IP-Adresse für den Power Plant Controller eingestellt. **Abhilfe:** • Die IP-Adresse des Power Plant Controllers ablesen (siehe Kapitel 7.6.1, Seite 28). • Sicherstellen, dass im Modbus-Client die korrekte IP-Adresse für den Power Plant Controller eingestellt ist (siehe Anleitung des Herstellers).

Problem	Ursache und Abhilfe
Das Modbus-Profil enthält Messwerte, die vom Power Plant Controller nicht unterstützt werden.	Möglicherweise ist die Modbus-Konfiguration fehlerhaft. **Abhilfe:** • Die Modbus-Konfiguration anhand der Zuordnungstabellen prüfen und bei Bedarf anpassen (siehe Kapitel 7.7, Seite 33).
Der Power Plant Controller sendet keine Rückmeldung innerhalb der vom Modbus-Client vorgegebenen Antwortzeit.	Möglicherweise ist die Modbus-Konfiguration fehlerhaft. **Abhilfe:** • Die Modbus-Konfiguration anhand der Zuordnungstabellen prüfen und bei Bedarf anpassen (siehe Kapitel 7.7, Seite 33).
	Möglicherweise ist die Netzwerkkonfiguration fehlerhaft. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Netzwerkkabel richtig angeschlossen sind (siehe Kapitel 6.5, Seite 24). • Prüfen, ob die Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder defekt oder beschädigt sind. Defekte oder beschädigte Netzwerkkomponenten, Netzwerkkabel oder Steckverbinder austauschen. • Prüfen, ob die Netzwerkeinstellungen der einzelnen Netzwerkkomponenten korrekt sind. Bei Bedarf die Netzwerkeinstellungen anpassen. • Wenn das Problem weiterhin besteht, den Netzwerkadministrator kontaktieren.
Ein im Modbus-Profil gesetzter Wert wird vom Power Plant Controller nicht an die Geräte in der Anlage übertragen.	Möglicherweise ist die Modbus-Konfiguration fehlerhaft **Abhilfe:** • Die Modbus-Konfiguration anhand der Zuordnungstabellen prüfen und bei Bedarf anpassen (siehe Kapitel 7.7, Seite 33).
	Möglicherweise ist die Einstellung der Sollwertvorgabe auf Lokal eingestellt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass die Sollwertvorgabe auf **Remote** eingestellt ist.

9 Instandhaltung

9.1 Wartungs- und Tauschintervalle

- Den Power Plant Controller alle 24 Monate warten.
- Die SD-Karte des Power Plant Controllers alle 10 Jahre tauschen (siehe Kapitel 9.5, Seite 46).

9.2 Aufstellort prüfen

- Sicherstellen, dass Aufstellort leicht und ohne Hilfsmittel zugänglich ist.
- Sicherstellen, dass der Power Plant Controller fest montiert ist.

9.3 Power Plant Controller einschalten und ausschalten

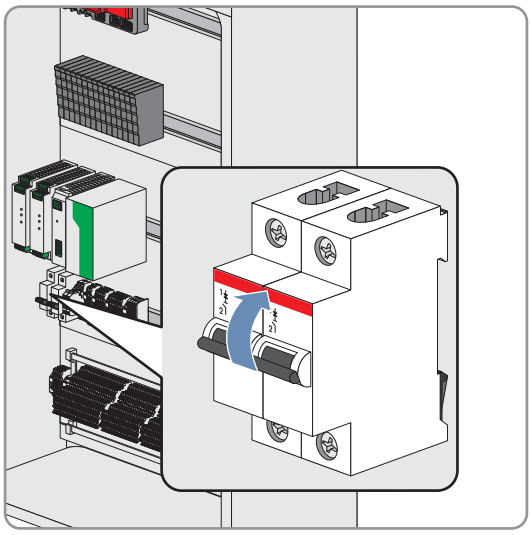
Power Plant Controller einschalten

Voraussetzung:

☐ Die Versorgungsspannung muss anliegen.

Vorgehen:

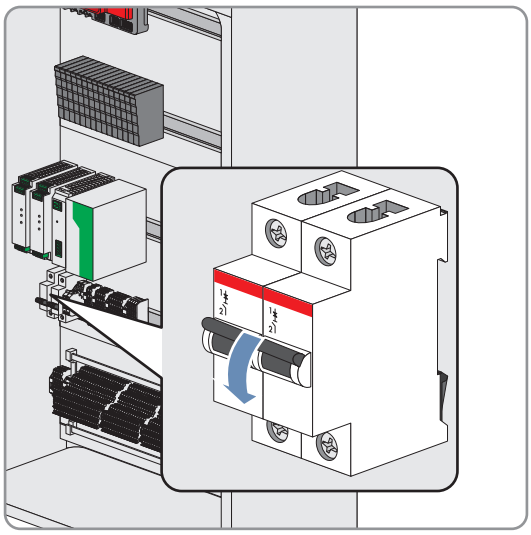
1. Tür des Power Plant Controllers öffnen.
2. Die Leitungsschutzschalter einschalten.



3. Tür des Power Plant Controllers schließen und verriegeln.

Power Plan Controller ausschalten

1. Tür des Power Plant Controllers öffnen.
2. Die Leitungsschutzschalter ausschalten.



3. Tür des Power Plant Controllers schließen und verriegeln.
4. Bei Bedarf die Versorgungsspannung extern freischalten.

9.4 Gehäuse und Gehäuseinnenraum prüfen

Warten Sie den Power Plant Controller nur, wenn die Umgebung trocken und staubfrei ist.

Vorgehen:

- Prüfen, ob das Gehäuse des Power Plant Controllers beschädigt oder verunreinigt ist.
  Wenn das Gehäuse stark beschädigt ist, SMA Service Line kontaktieren.
- Sicherstellen, dass das Gehäuse sauber ist.
- Sicherstellen, dass das Türschloss intakt und sauber ist.
- Prüfen, ob umlaufende Dichtungen an den Türrahmen intakt sind.
  Wenn Dichtungen beschädigt sind, Dichtungen tauschen.
- Sicherstellen, dass alle Kabelverschraubungen dicht verschlossen sind.

9.5 SD-Karte des Power Plant Controllers austauschen

Die SD-Karte des Power Plant Controllers muss alle 10 Jahre getauscht werden. Die ordnungsgemäße Funktion des Power Plant Controllers kann nur dann garantiert werden, wenn eine von SMA Solar Technology AG freigegebene SD-Karte eingesetzt wird.

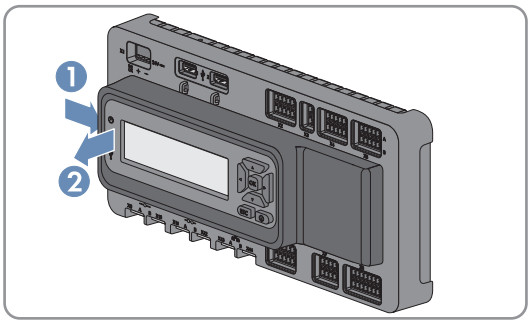
Voraussetzungen:

☐ Die neue SD-Karte muss eine industrielle SD-Karte sein.*

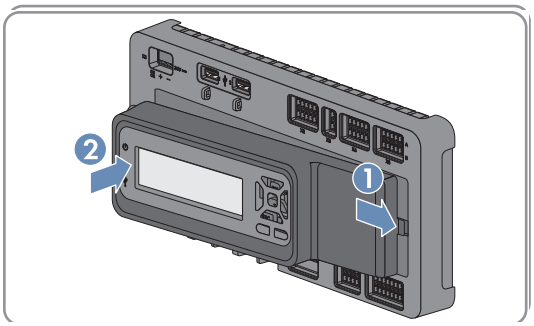
☐ Der Power Plant Controller muss ausgeschaltet sein (siehe Kapitel 9.3, Seite 45).

Vorgehen:

1. Die Abdeckung abnehmen. Dazu von links auf die Abdeckung drücken und die Abdeckung nach außen ziehen.



2. Die SD-Karte entnehmen. Dazu die SD-Karte kurz drücken.
3. Neue SD-Karte einsetzen.
4. Die Abdeckung aufsetzen. Dazu die Lasche rechts in die Öffnung einführen und die Abdeckung nach innen drücken. Dabei darauf achten, dass die Tasten nicht eingeklemmt sind.



☑ Das Gehäuse rastet hörbar ein.

* Kontaktieren Sie die SMA Service Line, um eine für Ihren Power Plant Controller passende SD-Karte einzusetzen.

10 Außerbetriebnahme

10.1 Power Plant Controller demontieren

Voraussetzung:

☐ Die Versorgungsspannung muss extern freigeschaltet sein.

Vorgehen:

1. Die Tür des Power Plant Controllers öffnen.
2. Alle Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter entfernen.
3. Alle Signalkabel trennen.
4. Das Kabel der Spannungsversorgung entfernen.
5. Kabelverschraubungen lösen.
6. Alle Kabel durch Kabelverschraubungen und Kabeldurchführungsplatte herausziehen.
7. Den Power Plant Controller demontieren.

10.2 Power Plant Controller entsorgen

- Den Power Plant Controller nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

11 Wiederkehrende Handlungen

11.1 Kabeleinführung

11.1.1 Kabel durch Kabeldurchführungsplatte einführen

ACHTUNG

Beschädigung des Power Plant Controllers durch eindringende Feuchtigkeit

Durch zu große Löcher oder unnötige Löcher in den Membranen der Kabeldurchführungsplatte kann Feuchtigkeit in den Power Plant Controller eindringen.

- Membran entsprechend dem Kabeldurchmesser wählen.
- Möglichst vermeiden, zu große Löcher in die Membranen der Kabeldurchführungsplatte zu stoßen.
- Nur so viele Membranen in der Kabeldurchführungsplatte durchstoßen, wie Kabel eingeführt werden sollen.

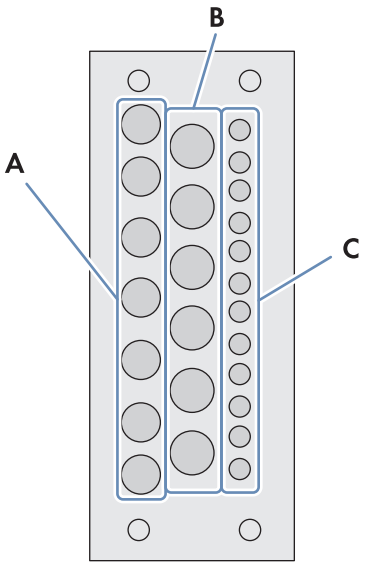


Abbildung 15: Übersicht der Membranen für die Einführung der Kabel

Position	Erklärung
A	Membranen für den Kabeldurchmesser von 4,8 mm bis 9,7 mm
B	Membranen für den Kabeldurchmesser von 4,8 mm bis 12,0 mm
C	Membranen für den Kabeldurchmesser von 3,2 mm bis 6,5 mm

Vorgehen:

1. Löcher in entsprechende Membran durchstoßen.
2. Die Kabel durch die Löcher hindurch schieben.
3. Die Kabel ablängen.
4. Die Kabel an externer Kabelabfangschiene befestigen.

11.1.2 Kabel durch Kabelverschraubung einführen

ACHTUNG

Beschädigung des Power Plant Controllers durch eindringende Feuchtigkeit

Durch nicht dichte Kabelverschraubungen kann Feuchtigkeit in den Power Plant Controller eindringen.

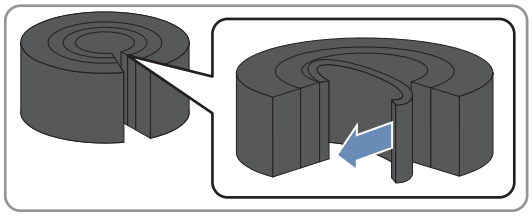
- Im Dichtgummi der Kabelverschraubung nur die Anzahl an Dichtungsringen entfernen, die dem Kabeldurchmesser entspricht.

Nicht benötigte Kabelverschraubungen

- Die Blindstopfen aus den nicht benutzten Kabelverschraubungen nicht herausnehmen. Dadurch dichten Sie den Power Plant Controller ab.

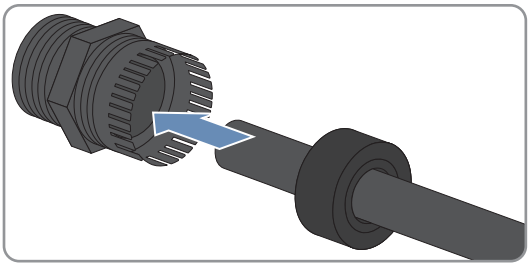
Vorgehen:

1. Den Blindstopfen aus der Kabelverschraubung entfernen.
2. Dichtgummi aus der Kabelverschraubung entnehmen.
3. Dichtgummi dem Durchmesser des einzuführenden Kabels anpassen:
   - Die entsprechende Anzahl an Dichtungsringen im Dichtgummi entfernen:



Kabeldurchmesser	Anzahl der zu entfernenden Dichtungsringe
4,5 mm ... 5,0 mm	0
4,5 mm ... 7,5 mm	1
7,0 mm ... 10,0 mm	2
9,5 mm ... 13,0 mm	3

4. Das Kabel durch die Überwurfmutter der Kabelverschraubung führen. Dabei darauf achten, dass die Überwurfmutter mit dem Gewinde nach oben zeigt.
5. Das Kabel oberhalb der Überwurfmutter seitlich durch das Dichtgummi führen.
6. Dichtgummi mit dem Kabel in die Kabelverschraubung einsetzen.



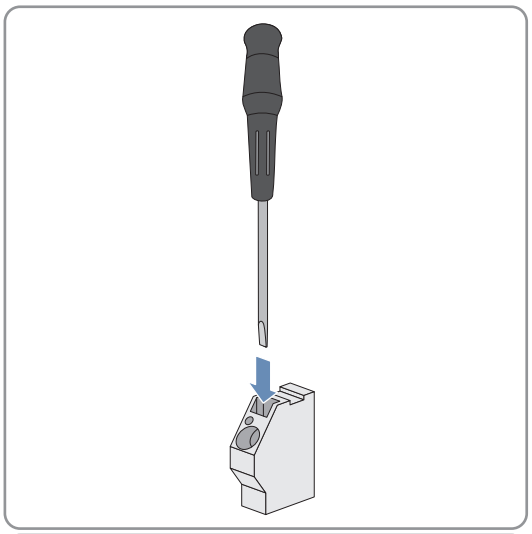
7. Das Kabel ablängen.
8. Kabelverschraubung anziehen.

11.2 Klemmverbindungen

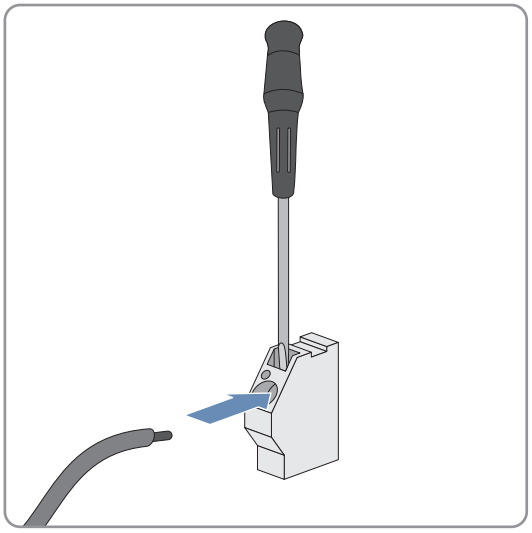
11.2.1 Adern an Federzugklemmen anschließen

Jede Ader nach folgendem Vorgehen an die entsprechende Federzugklemme anschließen.

1. Den Schraubendreher in den Klemmkontakt der Federzugklemme einführen.



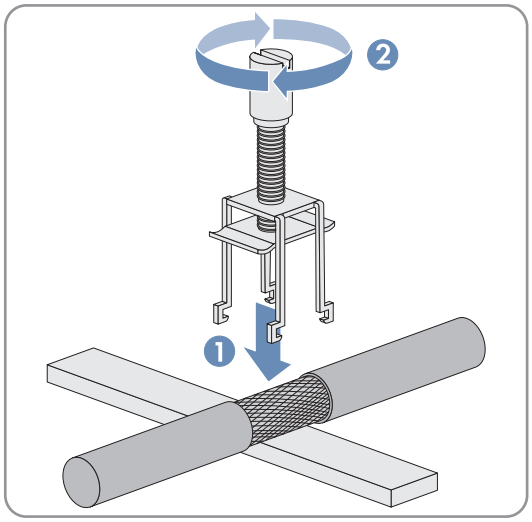
2. Die abisolierte Ader in die Anschlussklemme bis zum Anschlag einführen. Dabei darauf achten, dass die Isolierung nicht geklemmt wird.



3. Den Schraubendreher aus dem Klemmkontakt herausziehen.

11.2.2 Schirmkontakt der Kabel mit Schirmklemmbügel anschließen

1. Den Schirmklemmbügel von der Schiene abnehmen.
2. Den Schirmklemmbügel auf den Schirm des abisolierten Kabels aufsetzen, bis der Schirmklemmbügel einrastet, und den Schirmklemmbügel handfest anziehen.

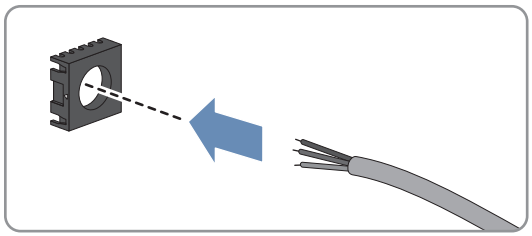


11.2.3 Netzwerkkabel an RJ45-Keystone-Buchse installieren

Optional haben Sie die Möglichkeit, die Verlegekabel fürs Netzwerk an das modulare Patch Panel anzuschließen. Das Modul für die Netzwerkkabel enthält 4 oder 8 RJ45-Keystone-Buchsen, über die die Netzwerkkabel via Keystone Jacks angeschlossen werden.

Vorgehen:

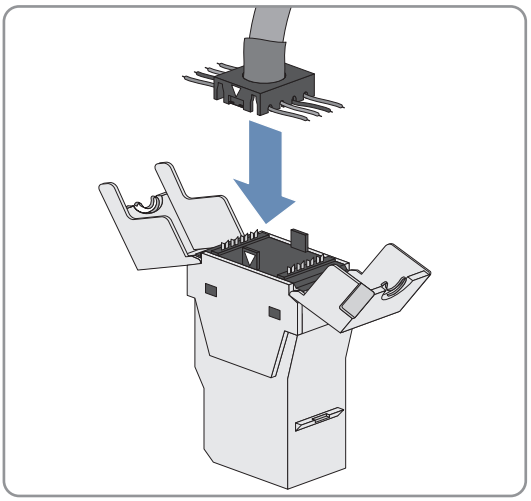
1. Das Netzwerkkabel 30 mm abmanteln.
2. Geflechtschirm umschlagen.
3. Folienschirm der Adernpaare entfernen.
4. Aluminiumfolie außen über dem Geflechtschirm mit der Klebeseite nach innen bündig anbringen.
5. Das Netzwerkkabel in den Kabelsortierer durchführen.



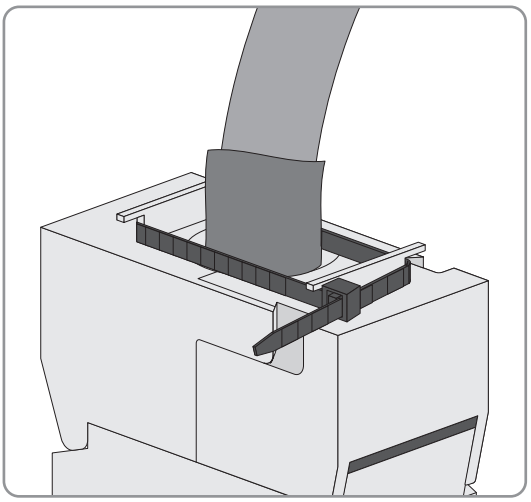
6. Die Leiter in die Schlitze des Kabelsortierers legen. Dabei die Farbcodierung entsprechend dem Standard Ihrer Wahl beachten.

Aderpaar	Aderfarbe	Kontakt-568A	Kontakt-568B
1	weiß-blau	5	5
	blau	4	4
2	weiß-orange	3	1
	orange	6	2
3	weiß-grün	1	3
	grün	2	6
4	weiß-braun	7	7
	braun	8	8

7. Überstehende Leiter kürzen.
8. Den Kabelsortierer in das Gehäuse einsetzen. Dabei sicherstellen, dass der weiße Pfeil des Kabelsortierers auf den weißen Pfeil des Gehäuses zeigt.
   ☑ Der Kabelsortierer rastet ein.



9. Die klappbaren Teile des Gehäuses zusammenpressen. Dazu eine geeignete Zange (z. B. Rohrzange) verwenden.
   ☑ Die klappbaren Teile des Gehäuses rasten hörbar ein.
10. Die Kabelfixierung des Gehäuses mit einem Kabelbinder sichern.



11. Das überstehende Ende des Kabelbinders abschneiden.

11.3 Einstellungen auf der Benutzeroberfläche

11.3.1 An der Benutzeroberfläche anmelden

11.3.1.1 Am Touch-Display anmelden

1. Touch-Display durch Antippen aktivieren.
2. In Feld **Benutzerkennung** die gewünschte Benutzergruppe wählen.
3. In Feld **Passwort** das Passwort eingeben.
4. [**Anmelden**] wählen.

11.3.1.2 Am Computer anmelden

Die Benutzeroberfläche des Power Plant Controller kann über das Anlagennetzwerk aufgerufen werden. Dadurch können Anlagendaten am Computer visualisiert und Einstellungen der Geräte der PV-Anlage und des Power Plant Controllers angepasst werden. Um auf die Benutzeroberfläche zugreifen zu können, muss auf dem PC der Browser Firefox ab Version 13 installiert sein. Andere Browser wie Chrome oder Microsoft Internet Explorer können grundsätzlich auch genutzt werden. Es kann jedoch zu Abweichungen in der Darstellung kommen.

Vorgehen:

1. Die IP-Adresse des Power Plant Controllers eingeben und mit der Entertaste bestätigen.
   ☑ Der Browser lädt zunächst das erforderliche Java Applet vom Power Plant Controller herunter und startet danach die Benutzeroberfläche.
   ☑ Die Startseite der Benutzeroberfläche öffnet sich.
   ✖ Die Startseite der Benutzeroberfläche öffnet sich nicht?
   - Sicherstellen, dass Java Runtime Environment auf Ihrem Computer installiert ist.
   - Sicherstellen, dass der Power Plant Controller korrekt ans lokale Netzwerk angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.5 „Netzwerkkabel und Lichtwellenleiter anschließen“, Seite 24).
   - Sicherstellen, dass die IP-Adresse korrekt eingegeben ist.
   - Nach Änderungen insbesondere an den Netzwerkeinstelllungen des Power Plant Controllers die IP-Adresse des Power Plant Controllers nach ca. 1 Minute in einem neuen Browser Fenster erneut aufrufen.
2. Im Feld **Benutzerkennung** die gewünschte Benutzergruppe wählen.

Nutzergruppe	Passwort (Werkseinstellungen)
Benutzer	0000
Installateur	1111

3. Im Feld **Passwort** das Passwort eingeben.
4. [**Anmelden**] wählen.

11.3.2 Von der Benutzeroberfläche abmelden

Durch das Abmelden von der Benutzeroberfläche des Power Plant Controllers schützen Sie Ihre PV-Anlage vor unberechtigtem Zugriff. Wenn Sie sich nicht von der Benutzeroberfläche abmelden, werden Sie nach 15 Minuten Inaktivität automatisch von der Benutzeroberfläche abgemeldet. Diese Zeitspanne kann bei Bedarf vom SMA Service angepasst werden.

Vorgehen:

- In der Navigationsleiste [**Abmelden**] wählen.

12 Technische Daten

Gehäuse	
Montageart	Wandmontage
Material	Aluminium pulverbeschichtet
Farbe der Tür	RAL 9006 (Weißaluminium)
Farbe des Gehäusekorpus	RAL 7024 (Graphitgrau)
Schließzylinder	Doppelbart Schaltschrankschlüssel

Mechanische Daten	
Breite x Höhe x Tiefe	720 mm x 1.125 mm x 325 mm
Maximales Gewicht*	60 kg

* abhängig von der bestellten Variante

Variantenabhängige Ausstattung	
Display*	Touch-Display, kapazitiv
Ethernet-Switch	optional / managed / unmanaged
Maximale Anzahl an analogen Eingängen	12
Maximale Anzahl an analogen Ausgängen	7
Maximale Anzahl an digitalen Eingängen	18
Maximale Anzahl an digitalen Ausgängen	16

* nur für Indoor-Montage

Spannungsversorgung	
AC-Versorgungsspannung	100 VAC ... 240 VAC
DC-Versorgungsspannung	36 VDC ... 60 VDC
Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz
Überspannungskategorie	2
Vorsicherung*	B16

* je nach lokalen Richtlinien allpolig auszuführen

Unterstützte Produkte	
Zentral-Wechselrichter	Sunny Central der CP XT-Baureihe / Sunny Central HE-20-Baureihe / Sunny Central 2200 / Sunny Central 2500
Maximale Anzahl der Zentral-Wechselrichter	200
Dezentrale Wechselrichter	Sunny Tripower via SMA Cluster Controller / Sunny Tripower 60 via Inverter Manager
Maximale Anzahl der SMA Cluster Controller und/ oder Sunny Tripower 60	20
Messumformer / Netzanalysator	Ardetem TRM4 Janitza UMG 604 / UMG 605 Schneider Electric ION 8600 / ION 7550 / ION 7650 Schweitzer Engineering Laboratories SEL-735

Umgebungsbedingungen	
Schutzart*	IP54
Betriebstemperaturbereich	–20 °C ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	–40 °C ... +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	10 % ... 95 %
Schneelast	85 kg/m^2
Maximale Betriebshöhe über NHN**	2.000 m

* nach IEC 60529
** ohne I/O-Erweiterung 4.000 m

13 Anhang

13.1 Aufbau des Anlagennetzwerkes

An den Power Plant Controller können 2 Netzwerke angeschlossen werden. Damit können die Stellwerte an 2 Netzwerke der PV-Anlage übermittelt werden.

Der Power Plant Controller liefert die Stellwerte für die Cluster Controller und die Stellwerte für die Sunny Central jeweils über separate LAN-Schnittstellen.

Um die korrekte Übermittlung der Stellwerte sicherzustellen, müssen folgende Regeln beachtet werden:

- Wenn Sunny Central und Cluster Controller in der PV-Anlage installiert sind, ist es empfehlenswert, die Sunny Central und Cluster Controller in unterschiedlichen Netzwerken zu organisieren.
- Wenn Sunny Central und Cluster Controller im selben Netzwerk betrieben werden müssen, kann nur 1 Netzwerk für die Stellwertübermittlung genutzt werden. In diesem Fall verlängert sich das Zeitintervall, in dem Stellgrößen übermittelt werden können, mindestens auf das für den Cluster Controller vorgegebene Intervall.

13.2 Prinzip des Kommunikationsnetzwerkes

Der Power Plant Controller kommuniziert mit den verbundenen Geräten, mit dem Netzanalysator, dem Netzbetreiber und dem SCADA-System per Modbus-Protokoll.

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Client-Server-Architektur beruht.

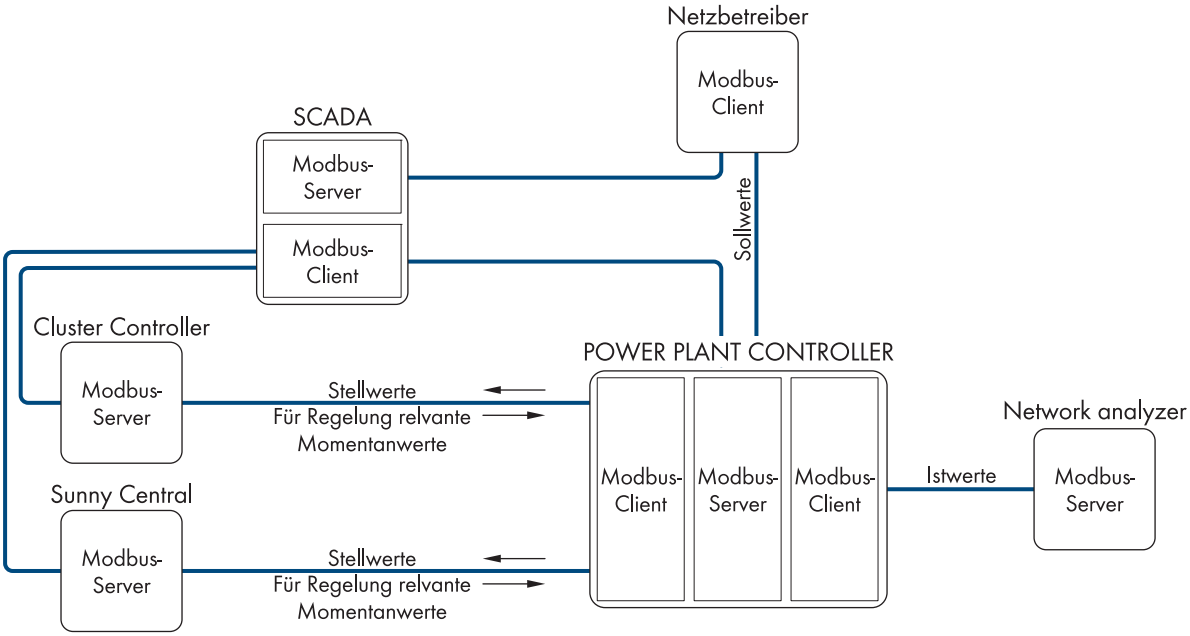


Abbildung 16: Prinzip des Kommunikationsnetzwerkes der PV-Anlage mit Power Plant Controller (Beispiel)

13.3 Skalierung der analogen Messkanäle

Der Power Plant Controller kann sowohl analoge als auch digitale Messwerte verarbeiten.

Bei Verwendung eines Netzanalysators werden die Messwerte automatisch skaliert.

Analoge Messwerte werden am Netzübergabepunkt gemessen und von einem Messumformer in Größen umgewandelt, die der Power Plant Controller weiterverarbeiten kann. Da der Messumformer Werte für Wirkleistung, Blindleistung, Spannung oder Frequenz liefern kann, müssen die Eingangswerte am Power Plant Controller skaliert werden. Nur so kann der Power Plant Controller aus den vom Messumformer gelieferten Werten die Messwerte in technische Größen umrechnen und weiterverarbeiten.

Für die Skalierung müssen auf der Benutzeroberfläche der mögliche Bereich der umgeformten Werte und der Bereich der Messwerte eingegeben werden (siehe Kapitel 7.9 „Signalquelle wählen und Skalierung der Messwerte anpassen", Seite 34).

Dabei ist der Bereich zwischen **x0** und **x1** der Bereich der umgeformten Werte. Dieser Bereich ist abhängig vom genutzten Messsignal und dem analogen Eingang, an den die umgeformten Werte geliefert werden.

Messsignal	Analoger Eingang	Messbereich der analogen Signale	Bereich der umgeformten Werte
Einheitssignal Spannung	Onboard	–10 V 10 V	x0 = –8.192 x1 = 8.192
Einheitssignal Spannung	Onboard	0 V 10 V	x0 = 0 x1 = 8.192
Einheitssignal Strom	Onboard	0 mA 20 mA	x0 = 0 x1 = 7.367
Einheitssignal Spannung	Buskoppler	–10 V 10 V	x0 = –32.768 x1 = 32.767
Einheitssignal Spannung	Buskoppler	0 V 10 V	x0 =0 x1 = 32.767
Einheitssignal Strom	Buskoppler	4 mA 20 mA	x0 =0 x1 = 32.767

Der Bereich zwischen **y0** und **y1** ist der Bereich, in den der Power Plant Controller die umgewandelten Werte skaliert. Dieser Bereich entspricht dem Messbereich.

Innerhalb des Messbereichs liegt der Bereich, in den die sogenannten gültigen Messwerte fallen. Der untere gültige Messwert entspricht dem **yMin**, der obere gültige Messwert einspricht dem **yMax**.

Beispiel: Skalierung analoger Eingangsgrößen

Am analogen Eingang kommen analoge Spannungssignale im Bereich von –10 V bis +10 V an. Der A/D-Wandler des Power Plant Controllers generiert daraus ein Digitalsignal im Bereich von –8,192 bis +8,192. Die Messwertverarbeitung im Power Plant Controller berechnet aus diesem Signal den Blindleistungswert und begrenzt ihn anschließend auf den erlaubten Bereich von –15 MVAr bis +15 MVAr.

Unterer Wert für den Bereich der gültigen Messwerte: yMin = –20 MVAr	Oberer Wert für den Bereich der gültigen Messwerte: yMax = +20 MVAr
Unterer vom Messumformer gelieferter Signalwert: x0 = 8,192	Oberer vom Messumformer gelieferter Signalwert: x1 = 8,192
Unterer Wert des Messbereiches: y0 = –15 MVAr	Oberer Wert des Messbereiches: y1 = +15 MVAr

13.4 Stellwertvorgabe im Fehlerfall

Wenn die Übermittlung der Sollwerte im Fehlerfall nicht per Modbus-Protokoll möglich ist, verwendet der Power Plant Controller einen Ersatzwert oder den letzten übertragenen Wert. Dies wird durch den SMA Service anlagenspezifisch eingestellt.

Grundsätzlich sind 3 Kommunikationsfehler möglich:

Fehlerart	Regelung des Power Plant Controllers	Parametrierung
Sollwerte des Betreibers kommen nicht am Power Plant Controller an	Die Berechnung der Stellwerte erfolgt mit dem letzten gültigen Sollwert oder mit einem Ersatzwert.	Die Parametrierung erfolgt am Power Plant Controller.
Istwerte vom Netzanalysator kommen nicht am Power Plant Controller an	Es können keine neuen Stellwerte berechnet werden. Die Regelung schaltet sich in den manuellen Betrieb und überträgt den letzten gültigen Stellwert oder einen Ersatzwert.	Die Parametrierung erfolgt am Power Plant Controller.
Stellwertübermittlung an die Geräte ist gestört	Je nach Parametrierung arbeiten die verbundenen Geräte mit den letzten gültigen empfangenen Stellwerten oder mit einem Ersatzwert.	Die Parametrierung erfolgt an den verbundenen Geräten.

Wenn der Fehler bei der Übermittlung der Sollwerte des Power Plant Controllers per Modbus-Protokoll nicht mehr besteht, werden automatisch wieder die berechneten Stellwerte des Power Plant Controllers an die Geräte der PV-Anlage gesendet.

13.5 Richtlinie für sichere Passwörter

Um den Power Plant Controller vor unberechtigten Zugriffen zu schützen, muss ein sicheres Passwort gewählt werden. SMA Solar Technology AG empfiehlt, das Passwort nach folgenden Richtlinien zu wählen:

- Das Passwort ist mindestens 5 Zeichen lang.
- Das Passwort besteht aus Buchstaben, mindestens einer Ziffer und mindestens einem Sonderzeichen.
- Das Passwort enthält keine Umlaute.

13.6 Typenschild

Das Typenschild identifiziert das Produkt eindeutig. Am Power Plant Controller sind 2 Typenschilder angebracht. Die Typenschilder befinden sich an der rechten Innenwand und auf der rechten Außenwand des Power Plant Controllers. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen:

- Gerätetyp
- Variantenschlüssel
- Seriennummer
- Fertigungsversion
- Gerätespezifische Kenndaten

Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an die SMA Service Line.

Symbole auf dem Typenschild

Symbol	Erklärung
CE	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.
IP54	Schutzart Das Produkt ist gegen Staubablagerungen im Innenraum und gegen Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt.
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott.

14 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp
- Seriennummer des Power Plant Controllers
- Fehlermeldung

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: International:	1800 SMA AUS (1800 762 287) +61 2 9491 4200
Belgien/ Belgique/ België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mechelen	+32 15 286 730	
Brasil	Vide España (Espanha)		
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417	
Chile	Ver España		
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)		
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: Kommunikation: SMA Online Service Center:	 +49 561 9522-1499 +49 561 9522-2499 www.SMA.de/Service
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: PV-Diesel Hybridsysteme:	 +49 561 9522-399 +49 561 9522-3199
		Power Plant Solutions Sunny Central:	 +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: Internacional:	900 14 22 22 +34 902 14 24 24
France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : Communication :	 +33 472 09 04 40 +33 472 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island :	 +33 472 09 04 42
		Power Plant Solutions Sunny Central :	 +33 472 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888	
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299	

Κύπρος/ Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)		
Luxemburg/ Luxembourg	Siehe Belgien/ Voir Belgien (Belgique)		
Magyarország	lásd Česko (Csehország)		
Nederland	zie Belgien (België)		
Österreich	Siehe Deutschland		
Perú	Ver España		
Polska	Patrz Česko (Czechy)		
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	Gratuito em Portugal: Internacional:	800 20 89 87 +351 2 12 37 78 60
România	Vezi Česko (Cehia)		
Schweiz	Siehe Deutschland		
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)		
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International:	 +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899	
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International:	 +30 212 222 9 222
България	Вижте Ελλάδα (Гърция)		
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999	
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82-2-520-2666	
+971 2 234-6177	SMA Middle East LLC أبو ظبي		الإمارات العربية المتحدة
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)	

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com